

NOTA TÉCNICA Nº 001/2020/CAOMA/MPTO

Nota Técnica do Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (Caoma): queimadas e incêndios florestais no Tocantins, riscos, danos e responsabilidades, com orientações à atuação dos membros do Ministério Público.

1. Introdução

1.1 Queimadas e “incêndios florestais” e novas estratégias de atuação do Ministério Público

Os “incêndios florestais”, assim denominados em sentido amplo, abarcam todos os tipos de vegetação nativa, ocorrem quando o fogo escapa do controle humano, convertendo-se em agente com alto poder destrutivo.

Por outro lado, a queimada ou queima controlada pressupõe o uso do fogo de forma planejada, com objetivos definidos (SILVA et al., 2003) e deve ser autorizada previamente pelo órgão competente, no bojo de regular processo de licenciamento. Não raro as queimadas são ilegais, e mesmo as eventualmente autorizadas, fogem ao controle humano, convertendo-se em incêndios, cujos efeitos danosos afetam o meio ambiente, particulares e a sociedade em geral, provocando prejuízos à saúde humana, à economia, ao erário e ao patrimônio de particulares, dentre uma série de outros inconvenientes.

Recorrentes no período de estiagem, as queimadas e incêndios são favorecidas pelas condições de baixa umidade do ar, altas temperaturas, regime de ventos, vegetação seca ou derrubadas por desmatamentos, que favorecem a combustão e a propagação do fogo.

Tradicionalmente o tema é trabalhado pelos órgãos de execução do Ministério Público a partir das informações e reclamações que chegam ao seu conhecimento por meio dos procedimentos policiais ou administrativos dos órgão de meio ambiente.

Com a progressiva implantação do Laboratório de Geotecnologias (Labgeo) do Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (Caoma), inicialmente criado para subsidiar as peças técnicas elaboradas por demanda das Promotorias de Justiça, passou a produzir informações geográficas de inteligência que propiciam o planejamento, a identificação e o acompanhamento em escala de fatos sujeitos à tutela do Ministério Público.

Na agenda da sistematização do combate às queimadas ilegais em 2018, o Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (Caoma), por meio do seu Laboratório de Geotecnologias (Labgeo), produziu levantamento piloto no Município de Palmas-TO que identificou 190 (cento e noventa) propriedades rurais com áreas queimadas nos anos de 2015, 2016 e 2017, além dos respectivos responsáveis legais, destacando as ocorrências reincidentes. Os dados foram encaminhados à Promotoria de Justiça com atribuições e órgãos ambientais.

A experiência redundou na concepção do projeto institucional denominado Painel de monitoramento de queimadas ilegais e incêndios florestais no Tocantins, além da Capital, com a meta de monitoramento dos 10 (dez) municípios com maior incidência de queimadas e incêndios no Tocantins, possibilitando a atuação preventiva e de responsabilização, pelos órgãos de controle, em face dos danos e consequências decorrentes das práticas irregulares e ilegais relacionadas ao uso do fogo.

A presente Nota Técnica compreende a compilação das informações sobre o tema, tomando por base os dados técnicos de desmatamentos, queimadas na região da Amazônia Legal, com um recorte para a situação do Tocantins, em um contexto de agravamento das já nefastas condições normais de deterioração da qualidade do ar, pelos riscos relacionados à concomitante disseminação da Covid-19, que pode provocar síndrome respiratória grave e que já tem levado a óbito milhares de brasileiros.

2. Contextualização

2.1 Fatores determinantes dos incêndios

Nunes (2005), destaca dois fatores determinantes para a ocorrência de incêndios. Os fatores constantes, por exemplo o material combustível, como o tipo de vegetação e o relevo onde se situa, e os fatores variáveis, dentre os quais a umidade do material combustível e as condições climáticas, como a direção e velocidade dos ventos, a umidade relativa do ar, a temperatura, a precipitação e a instabilidade atmosférica. Contudo, ainda que presentes esses fatores, para que um incêndio ocorra faz-se necessária uma fonte de ignição para o início da combustão.

Ocasionalmente os incêndios podem ser provocados por descargas atmosféricas (raios), mas em sua maioria decorre de ações humanas intencionais, tendo dentre as suas causas mais frequentes o uso descontrolado do fogo para tratos culturais no manejo de atividades agrossilvopastoris, como a abertura ou limpeza de áreas para plantios, implantação ou renovação de pastagens, colheita em canaviais, além do controle fitossanitário de pragas e ervas daninhas.

O fogo descontrolado também pode surgir de fogueiras utilizadas por trabalhadores rurais, turistas, caçadores e pescadores noturnos, pela utilização de velas, fogareiros e lampiões, dentre outros materiais inflamáveis; do descuido de fumantes ao jogarem cigarros ou fósforos acesos sobre materiais combustíveis; falta de construção e manutenção de aceiros em estradas; de linhas de transmissão de energia elétrica de baixa ou alta-tensão sem a devida manutenção de suas áreas de servidão em áreas rurais ou urbanas, pelo contato dos fios com a vegetação; das atividades de ferrovias, pelas faíscas do atrito das composições com os trilhos; da atividade de carvoarias; e de incêndios intencionais em matas, campos, pastagens e margens de estradas vicinais ou vias de circulação urbanas.

2.2 Efeitos danosos das queimadas e incêndios florestais

Os incêndios florestais produzem significativos impactos ambientais, sociais e econômicos, com consequências macro e microclimáticas, destacando-se o aumento poluição atmosférica pela emissão de gases, afetando a população; o incremento de erosões e deslizamentos de terras, pela destruição da vegetação superficial; a maior suscetibilidade às cheias; a alteração da qualidade das águas pelas cinzas; a destruição da fauna e da flora, constituindo séria ameaça à segurança e ao patrimônio das pessoas.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (2010), destaca que os danos ou os efeitos acarretados pelo uso do fogo podem ser diretos e indiretos. Como danos diretos lista a destruição de florestas, incluindo perdas de biodiversidade e fertilidade dos solos, poluição atmosférica e redução na qualidade e quantidade de recursos hídricos, perdas patrimoniais, o desligamento das linhas de transmissão de energia elétrica, e em casos extremos a perda de vidas humanas. Os danos indiretos, sutis e de difícil percepção, estão relacionados ao aumento da mortalidade de árvores e de animais, que em certas situações ficam sem alimentos ou abrigo, o aumento do custo dos serviços públicos de saúde provocados pelo incremento de atendimentos médico-hospitalares relacionados às doenças respiratórias e de pele.

Também são descritos outros efeitos pela literatura, tais como a drástica redução da visibilidade, o fechamento de aeroportos e escolas, o aumento de acidentes de tráfego, a diminuição da produtividade, a restrição das atividades de lazer e de trabalho, e efeitos psicológicos, todos com relativos custos econômicos, de acordo com a sua extensão, recorrência e período de duração.

2.3 Riscos à saúde pública, associados às queimadas e incêndios florestais

Ribeiro e Assunção (2002), descrevendo as emissões atmosféricas decorrentes das queimadas, ensinam que:

Queimada é uma combustão incompleta ao ar livre, e depende do tipo de matéria vegetal que está sendo queimada, de sua densidade, umidade etc., além de condições ambientais, em especial a velocidade do vento. Por ser uma combustão incompleta, as emissões resultantes constituem-se inicialmente em monóxido de carbono (CO) e matéria particulada (fuligem), além de cinza de granulometria variada. Resultam também dessa combustão compostos orgânicos simples e complexos representados pelos hidrocarbonetos (HC), entre outros compostos orgânicos voláteis e semivoláteis, como matéria orgânica policíclica - hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, dioxinas e furanos, compostos de grande interesse em termos de saúde pública, pelas características de alta toxicidade de vários deles. Como nas queimadas a combustão se processa com a participação do ar atmosférico, há também emissões de óxidos de nitrogênio (NOx), em especial o óxido nítrico (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO₂), formados pelo processo térmico e pela oxidação do nitrogênio presente no vegetal.

Além das emissões diretas (poluentes primários), ocorrem na atmosfera reações entre essas emissões e vários outros compostos presentes no ar, como as reações fotoquímicas com importante participação da radiação ultravioleta do sol, resultando em compostos que podem ser mais tóxicos que os seus precursores: o ozônio (O₃), os peroxiacil nitratos (PAN) e os aldeídos.

Dióxido de enxofre também é emitido, pois apesar de que em quantidades muito pequenas, os vegetais contêm enxofre.

A intensidade do calor gerado nos incêndios e queimadas diminui a densidade dos gases em relação ao ar, causando a sua elevação, bem como das partículas resultantes, que alcançam alturas consideráveis na dispersão da fumaça na atmosfera.

Segundo os referidos pesquisadores, a direção e a intensidade das correntes aéreas têm grande influência na dispersão dos poluentes atmosféricos e sobre as áreas afetadas pela pluma oriunda do fogo. Assim, se os ventos predominantes se dirigirem para áreas urbanas ou densamente povoadas, uma maior quantidade de pessoas será submetida aos efeitos da contaminação aérea.

Os efeitos agudos à saúde da população em geral ficam restritos àquelas pessoas mais próximas à área da queimada, em especial as que estejam atuando no seu combate. O efeito pode ir de intoxicação até a morte por asfixia, pela redução da concentração de oxigênio em níveis críticos e pela elevação no nível de monóxido de carbono, que passa a competir com o oxigênio na sua ligação com a hemoglobina.

Dentre as principais consequências à saúde, se destacam problemas oftálmicos, doenças dermatológicas, gastrointestinais, cardiovasculares e pulmonares e efeitos sobre o sistema nervoso, pela exposição a altos níveis de monóxido de carbono, ainda podendo advir impactos de doenças transmitidas por vetores, havidos pela dispersão da fauna e da flora pela elevação da temperatura.

2.4 Queimadas e incêndios florestais na Amazônia Legal

Normalmente, todos os anos, a fumaça das queimadas e incêndios em vegetações leva um grande número de pessoas aos serviços públicos e privados de saúde.

Estudo da Fundação Oswaldo-Fiocruz (2019), sob a coordenação do Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (Icict), levantou o impacto das queimadas para a saúde infantil na região amazônica, concluindo que nas áreas mais afetadas pelo fogo, o número de crianças internadas com problemas respiratórios havia dobrado. Apurou-se um acréscimo de 2,5 mil internações a mais, por mês, entre maio e junho de 2019, em aproximadamente 100 municípios da Amazônia Legal, resultando em um impacto excedente de R\$ 1,5 milhão ao Sistema Único de Saúde (SUS).

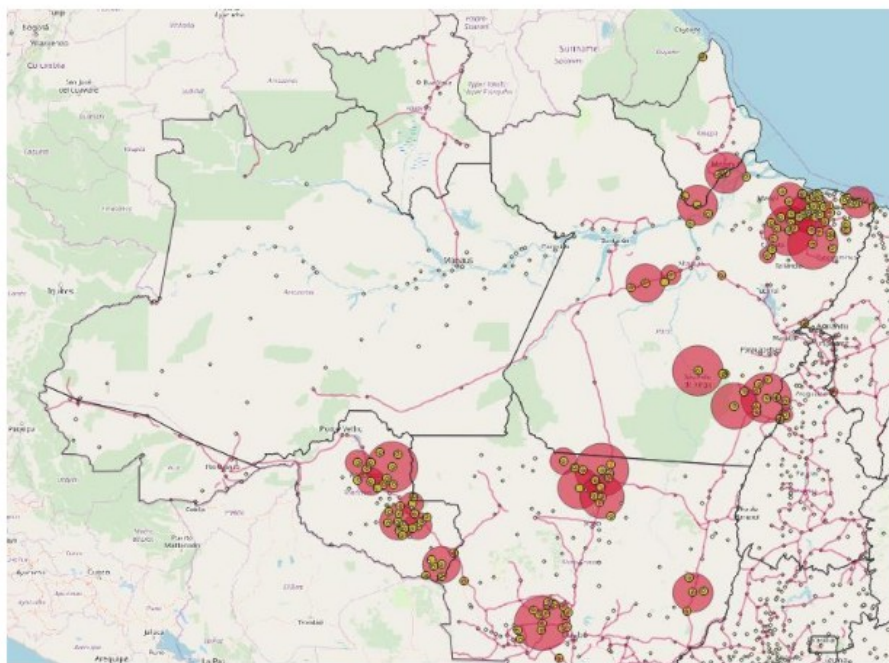


Figura1. Aglomerados de cidades com taxas de internação de crianças por problemas. Fonte: Datasus. Extraído de Fiocruz-Icict (2019).

Em junho de 2020, pesquisadores do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) produziram a Nota Técnica “Amazônia em Chamas: Desmatamento e fogo em tempos de Covid-19” (IPAM, 2020), alertando sobre o risco potencial de mais mortes na região amazônica, em decorrência do aumento do desmatamento seguido do uso fogo. Segundo a pesquisa, com base no volume e localização das áreas desmatadas de janeiro de 2019 a abril de 2020, extraídos dos dados do Programa Deter do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponíveis no portal TerraBrasilis¹, cerca de 4.509 Km² de florestas derrubadas podem ser objeto de queimadas.

¹ <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/alerts/legal/amazon/aggregated/>

Com a crescente incidência da Covid-19, a situação pode se agravar significativamente com a deterioração da qualidade do ar, em decorrência das queimadas e incêndios florestais, associados a reduzida umidade do ar no período de estiagem na região.

O potencial impacto à qualidade do ar foi assim quantificado na Nota Técnica do IPAM:

...a espessura optica de aerossóis (partículas sólidas) a 0,55 µm suspensos no ar durante os meses de outubro de 2018 e 2019”. Citando estudo (Wu et al., 2020), apontou-se que ‘Sob os efeitos da pandemia, a exposição à fumaça ou ao ar poluído com particulados finos (PM 2.5) oriundos de queimadas pode resultar em uma maior predisposição à infecção pelo coronavírus. Segundo estudo recente, o aumento de apenas 1 µg/m³ de PM 2.5 no ar está associado a um aumento de 8% na taxa de mortalidade por covid-19’.

Na mesma linha, cientistas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) editaram a Nota Técnica “O desafio do Brasil para conter o desmatamento e as queimadas na Amazônia durante a pandemia por COVID-19 em 2020: implicações ambientais, sociais e sua governança”² (INPE, 2020), apontando um acréscimo de 89%, entre agosto de 2019 e maio de 2020, em relação ao ano anterior, na taxa de desmatamento monitorada por satélite, no mesmo período foram detectados 78.443 focos de queimadas na Amazônia.

A esperada elevação dos níveis de poluição decorrente das queimadas tende a aumentar a demanda de tratamentos por doenças respiratórias elevando, por si só, a pressão sobre as estruturas de saúde dos municípios, situação que tende a ser agravada, segundo os técnicos do INPE, “*caso a demanda por internações devido a problemas respiratórios induzidos por queimadas aumente concomitantemente à pandemia de COVID-19*”, com possível colapso dos sistemas de saúde pública.

2.5 Incêndios e Queimadas no Tocantins

Todos os anos o Tocantins aparece como um dos estados com maior incidência do uso do fogo no País, traduzindo uma realidade alarmante. Para se ter uma ideia do impacto das queimadas na degradação do meio ambiente, segundo dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite – PRODES, que realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso e produz, desde 1988, os mapas de desmatamento, que permitem o cálculo das taxas anuais de desmatamento na região, o Tocantins acumulou de 2006 a 2019 um total de 814 km² de área desmatada, ou seja, 81.400 ha, conforme representação do gráfico a seguir. Comparativamente, um número bem superior (mais de 3 milhões de hectares) de vegetação nativa são queimados anualmente.

2 <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias-obt-inpe/nota-tecnica-do-laboratorio-tress-obt-evidencia-a-possibilidade-de-sobreposicao-entre-queimadas-e-covid-19>

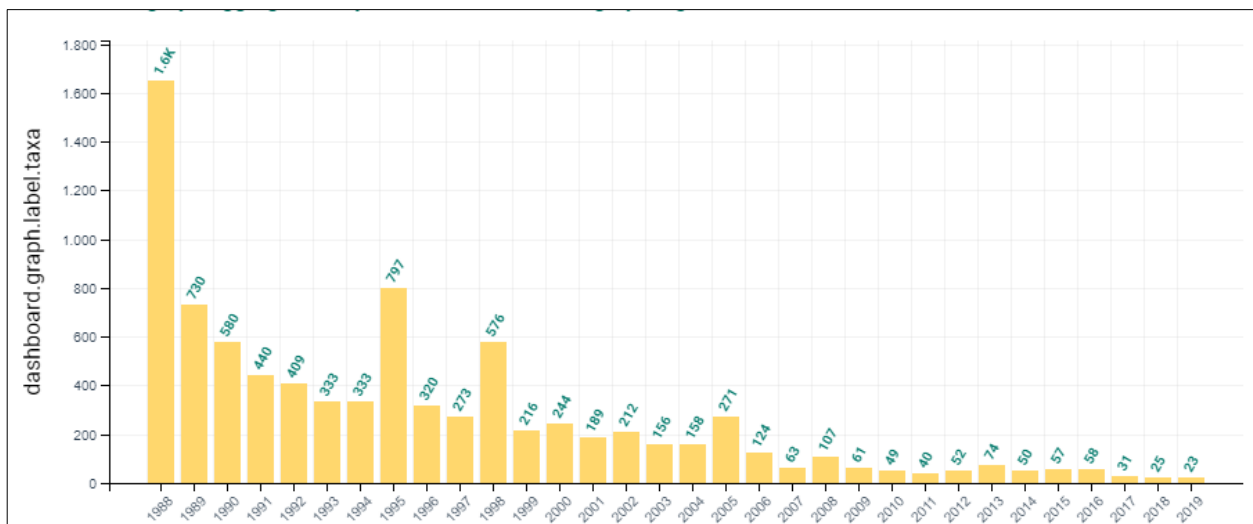


Figura 02: Gráfico do incremento do desmatamento anual no Tocantins medido pelo Prodes/Inpe desde 1988. Disponível em: http://terrabrazilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates.

Levantamento do CAOMA, com base nos dados do INPE, do Centro de Monitoramento Ambiental e Manejo do Fogo da UFT em Gurupi - CEMAF³, observou-se que a partir de 2006 verificou-se uma **média anual de 3.284.936,00 ha (três milhões, duzentos e oitenta e quatro mil, novecentos e trinta e seis hectares) queimados em todo o estado**, sendo os anos de 2007, 2010 e 2014 os mais críticos quanto ao quantitativo de área queimada, conforme demonstrado na imagem a seguir:

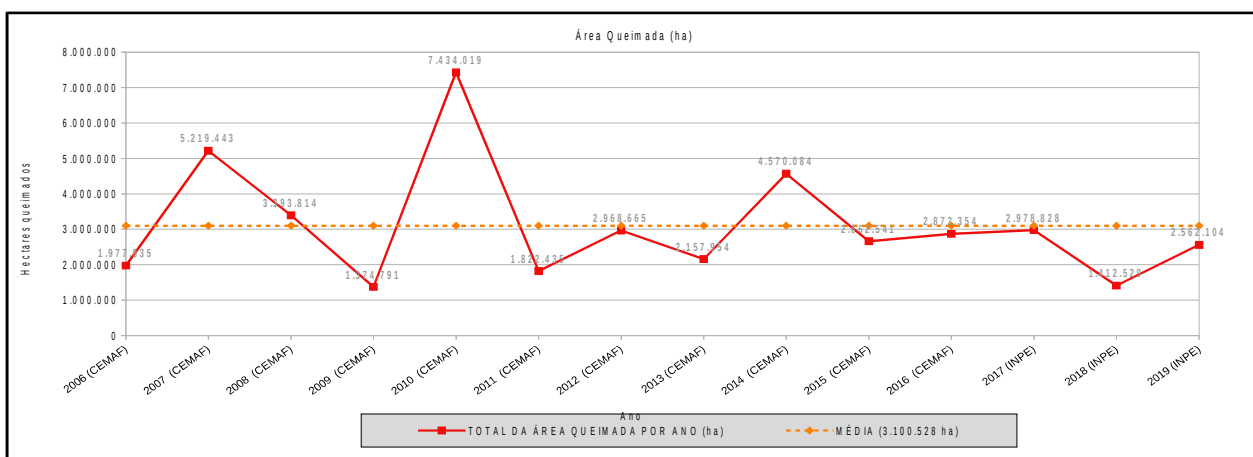


Figura 03: Gráfico da área Queimada no Tocantins entre os anos de 2006 e 2019 e a média, considerando todo o período. Dados: 2006-2016 (CeMAF) e 2017-2019 (Inpe)

3 Estatísticas das áreas queimadas no Estado do Tocantins: 2006 -2016 - Centro de Monitoramento Ambiental e Manejo do Fogo (CeMAF); Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – (SEMARH), The Global Fire Monitoring (GFMC).

Em 2020, até 11/07/2020, foram identificados pelo monitoramento do Instituto de Nacional de Pesquisas Espaciais⁴ (INPE), 2.644 (dois mil, seiscentos e quarenta e quatro) focos de calor no Tocantins, que ocupa no ano o 3º lugar no ranking nacional.

MT	7322
MS	2962
TO	2644
MA	1746
RR	1658
RS	1390
PA	1325
SP	1203
PR	1135
MG	1010
GO	1004
BA	969
SC	899
AM	540
PI	497
RO	418
PE	184
AC	172
RJ	144
CE	128
ES	110
PB	87
AL	87
SE	54
RN	51
DF	34
AP	7

Figura 4. Número de focos de calor por estado em 2020, até 11/07/2020. Fonte: INPE.

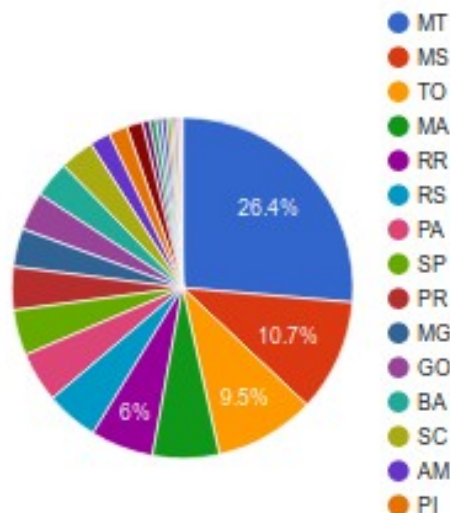


Figura 5. Percentual de focos de calor por estado, em 2020, até 11/07/2020. Fonte: INPE.

Por sua vez, até 11 julho de 2020, foram detectados 526 (quinhentos e vinte e seis) focos de calor do Tocantins, que ocupa no mês a 2ª posição, em relação aos demais estados com incidência no País.

MT	575
TO	526
MA	468
PA	356
MS	235
MG	213
PI	147
SP	128
BA	123
GO	108
RO	56
RJ	45
AM	44
AC	41
PR	34
ES	13
DF	9
CE	9
PE	6
RS	4
RR	3
RN	3
AL	3

Figura 6. Número de focos de calor por estado em julho de 2020, até 11/07/2020. Fonte: INPE.

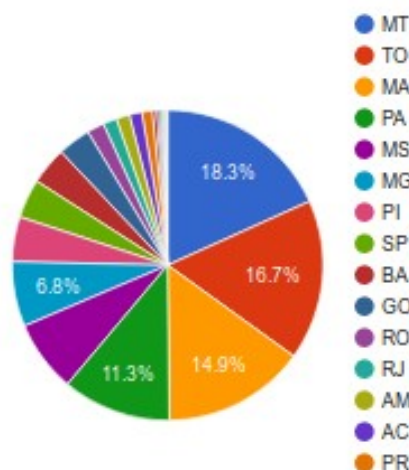


Figura 7. Percentual de focos de calor por estado, em 2020, até 11/07/2020. Fonte: INPE.

⁴ queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/situacao-atual/

Em relação aos casos da Covid-19, os dados do Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde / SES-TO⁵, atualizados em 14 de Julho de 2020, apontam em 129 dos 139 municípios do Tocantins, 15.723 casos confirmados, com 5.633 casos ativos (em isolamento domiciliar e hospitalar), 9.823 pacientes recuperados, e o registro de 267 óbitos.

A curva dos casos confirmados acumulados, ainda ascendente, obtida no portal Integra Saúde Tocantins, apresenta a seguinte configuração:

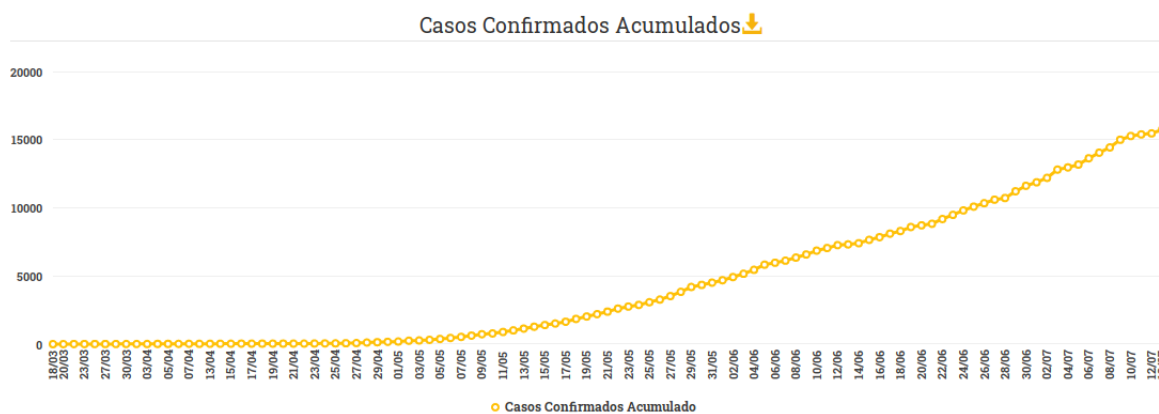


Figura 8. Curva dos casos confirmados acumulados, em 13/07/2020. Fonte: SES/TO.

A incidência e elevação do número de queimadas e incêndios florestais no Estado, em concomitância com a elevada incidência de casos da Covid19, orientam para que os esforços para a coibição dessas práticas ilegais, em áreas rurais e urbanas, sejam redobrados.

Elevam-se as preocupações, especialmente na região da Ilha do Bananal, onde historicamente a incidência do fogo atinge grandes áreas do cerrado, afetando o Parque Nacional do Araguaia e Parque Indígena Araguaia, onde segundo o ISA⁶, vivem 3502 indígenas, em áreas incidentes nos municípios de Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium.

Os povos indígenas são considerados vulneráveis em relação a epidemias, em especial às viroses e infecções respiratórias. O Boletim Epidemiológico da Secretaria Especial de Saúde Indígena⁷ (SESAI), do Ministério da Saúde (MS), registra que até 14 de julho de 2020, de 12.531⁸ indígenas do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) Tocantins haviam 81 casos suspeitos, 183 confirmados, 94 descartados, 165 infectados, 17 clinicamente curados e 1 óbito, em curva ascendente de casos, a partir do dia 08 de junho, conforme demonstra o quadro a seguir, do Instituto Sociambiental (ISA)⁹.

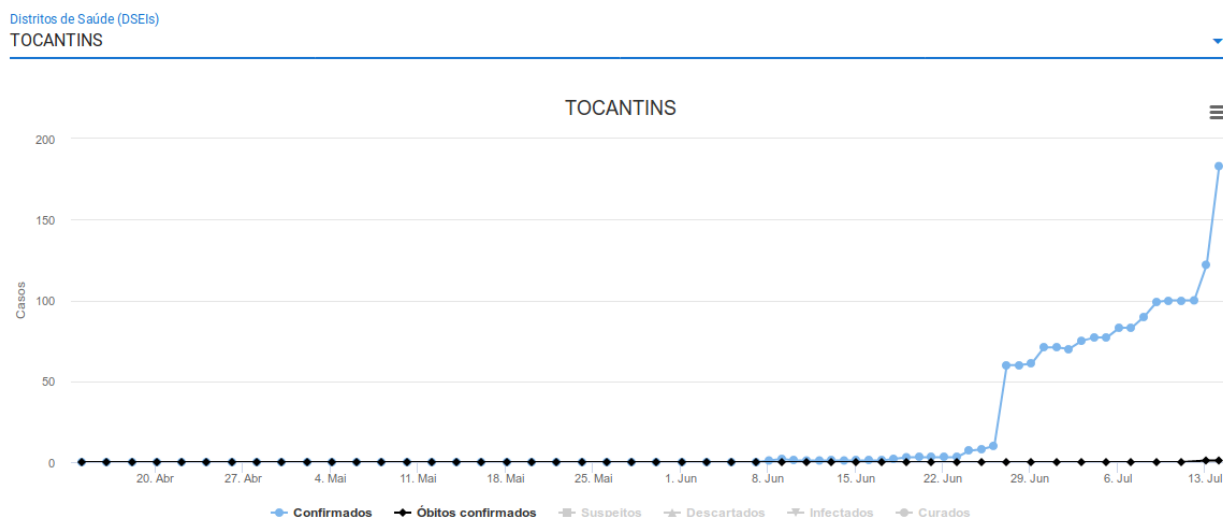
5 <http://integra.saude.to.gov.br/covid19>

6 <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3592>

7 https://saudeindigena1.websiteseuro.com/coronavirus/mapaEp.php#abrirModal_id29

8 <https://saudeindigena1.websiteseuro.com/coronavirus/dsei/>

9 <https://painelcovid19.socioambiental.org/indigenas/>



Fonte: [Sesai](#)

Figura 9. Casos de Covid-19 no Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) - Tocantins em 14/07/2020. Fonte: Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), do Ministério da Saúde (MS).

No entanto, conforme noticiado na noite de 10 de julho, pela imprensa¹⁰, boletins divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde de Formoso do Araguaia-TO, em 10 de julho de 2020, registram 377 casos confirmados, sendo que destes, 253 são referentes a indígenas aldeados e 124 do restante da população do município, tendo sido registrado também o primeiro óbito de um indígena pela doença, um Javaé, da Aldeia São João.

3. Fundamentação

O uso ilegal ou irregular do fogo nos municípios do Tocantins constitui um dos seus principais problemas ambientais, com nefastas consequências e riscos diretos e indiretos ao meio ambiente e à população, exigindo uma atuação preventiva e repressiva mais consistente pelos órgãos de controle, em especial em razão da crescente incidência da Covid-19 no Estado.

A ação institucionalizada em face desse quadro se embasa em ampla previsão regulatória, tanto no que se refere nas ações de orientação e medidas para o controle do fogo, como também para coibir tais práticas, e, principalmente, responsabilizar aqueles que por ação ou omissão continuam sistemática e indevidamente a fazer uso do fogo, provocando incêndios com consequentes transtornos à população das áreas rurais e urbanas do Estado.

Em 2020, o Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (Caoma), por meio do seu Laboratório de Geotecnologias (Labgeo) promoveu levantamento dos 10 municípios com maior incidência de queimadas e incêndios no Tocantins, além da Capital, ocorridas no ano de 2019.

¹⁰ <https://www.jornaldotocantins.com.br/editorias/vida-urbana/em-cinco-dias-casos-de-covid-19-em-indigenas-da-regiao-de-formoso-do-araguaia-saltam-de-82-para-253-1.2083316>

A iniciativa aprofundou a experiência piloto iniciada em 2018, quando foram levantadas de forma pormenorizadas as ocorrências identificadas em Palmas-TO, no bojo do projeto institucional denominado Painel de Monitoramento de Queimadas Ilegais e Incêndios Florestais no Tocantins, objetivando disponibilizar informações para a atuação dos órgãos de execução nas esferas administrativa, penal e cível, com apoio técnico-jurídico a partir de análises complexas, para se chegar à materialidade e à possível autoria das infrações relativas às queimadas e incêndios em ambiente de segurança jurídica possibilitado por informações de inteligência geográfica.

3.1 Metodologia da análise

3.1.1 Do levantamento das cicatrizes de queimada

O mapeamento das áreas queimadas (cicatriz) se dá por meio da análise de imagens do satélite Sentinel-2 (S2- Instrumento MSI), frequência de revisita de 5 (cinco) dias, o qual gera 13 bandas espectrais, sendo as bandas da faixa do visível e Infravermelho próximo, com 10 metros de resolução espacial. Os dados de focos de calor foram obtidos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)¹¹. Foram observadas imagens com datas referentes ao período seco (agosto e início outubro), priorizando aquelas com menor ou nenhuma cobertura de nuvens.

A obtenção das imagens do satélite Sentinel-2, se deu por meio do uso da ferramenta Google Earth Engine – GEE (<https://earthengine.google.com/>), uma poderosa plataforma que disponibiliza dados de satélite e ferramentas (algoritmos) para trabalho com esses dados, em um mesmo ambiente e em escala planetária. Essas ferramentas são disponibilizadas num ambiente de programação baseado em linguagem de programação ‘javascript’ (<https://code.earthengine.google.com/>) o qual, pelo uso de *scripts* é possível o acesso à coleções de imagens de satélites, à filtragem dos elementos de uma imagem e a realização do processamento e análise das informações. Além disso, uma grande vantagem da plataforma GEE é que o processamento ocorre na “nuvem” da plataforma Google, dispensando a necessidade de máquinas robustas a realização das tarefas.

Uma vez geradas as imagens de satélite (mosaicos) para cada município, na plataforma do GEE, essas imagens são exportadas e trabalhadas em um programa de Sistematização de Informações Geográficas – SIG (Qgis, versão 3.10), onde é realizada a vetorização das cicatrizes de queimadas identificadas visualmente.

¹¹<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>

Embora a classificação digital utilizando algoritmos na própria plataforma do GEE proporcione maior rapidez e consistência na discriminação das cicatrizes de queimadas, promove-se por segurança a validação de cada cicatriz de queimada, de acordo com a classificação gerada, evitando-se a confusão com outros padrões espectrais semelhantes, como corpos d'água e sombras de nuvens, por exemplo, que podem ocorrer em procedimentos de classificação automática¹².

Desta forma, a identificação e vetorização das cicatrizes do fogo resultantes da queima da vegetação ocorre por meio da interpretação visual das cenas *Sentinel* diretamente no computador, delimitando com o uso de software de geoprocessamento (QGis) a área identificada como queimada, fazendo a vetorização (delimitação) e criando os polígonos destas áreas.

Para as interpretações visuais são utilizadas duas imagens referentes à mesma cena, uma anterior ao fogo e outra posterior, com a composição colorida composta pelas bandas RGB 11(SWIR), 8(NIR) e 4(Red), que auxilia na acurácia da identificação. Esta composição deixa em evidência as cicatrizes de queimadas, devido ao fato de que as áreas que tiveram a biomassa queimada tendem a não emitir a radiação dos comprimentos de onda, centrados na banda do infravermelho próximo (Near Infrared – NIR), e aumenta a reflectância nos comprimentos de onda na faixa do infraermelho de ondas curtas (SWIR), conforme demonstrado na figura a seguir:

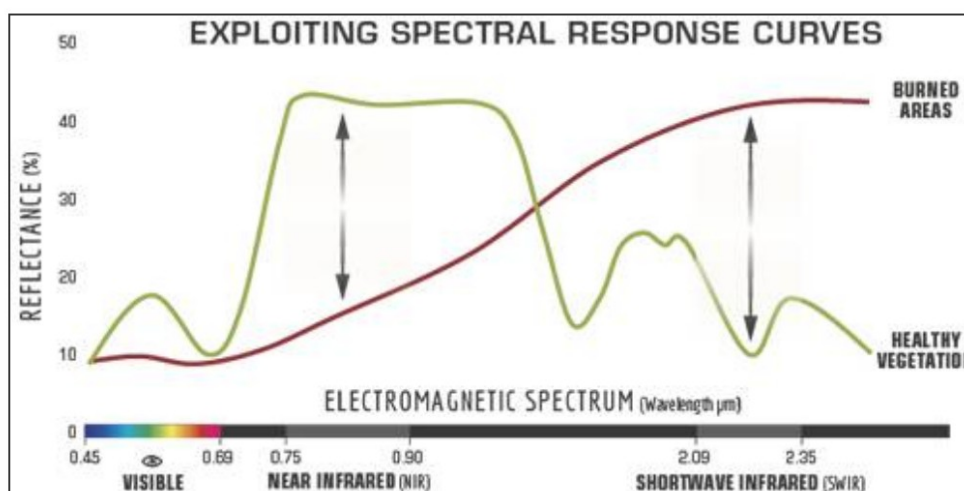
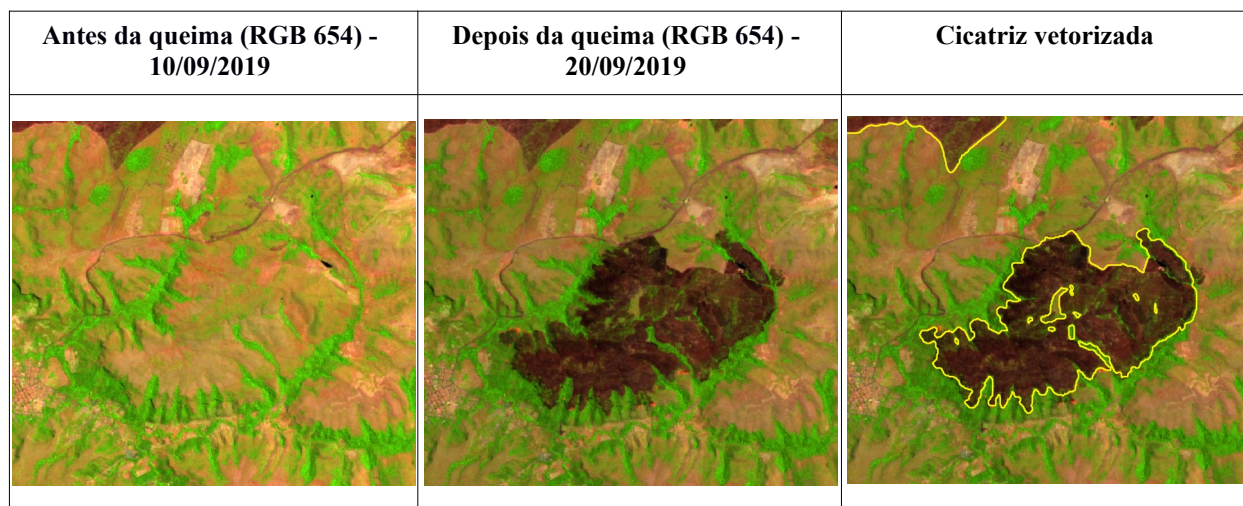


Figura 10: Esquema mostrando o comportamento dos comprimentos de onda em uma vegetação saudável (linha verde) e uma área queimada (linha vermelha). Nota-se a diminuição da reflectância no comprimento de onda próximo ao Near infrared – NIR e aumento no Shortwave infrared _SWIR. Fonte: U.S. Forest Service.

12 LOMBARDI, R.J.R. Estudo da recorrência de queimadas e permanência de cicatrizes do fogo em áreas selecionadas do cerrado brasileiro, utilizando imagens TM/LANDSAT. 2005.

Dessa forma, ao criar a composição RGB do mosaico com estes comprimentos de ondas, podemos observar facilmente a mudança na reflectância da imagem, uma vez que a área queimada fica mais “escura” nesta composição (11-8-4), conforme demonstrado nas imagens a seguir:



Figuras 11, 12 e 13: Exemplo do processo de identificação e vetorização da cicatriz de queimada demonstrando a diferença da resposta espectral da vegetação antes da queima (esquerda) e após (centro), e o polígono da cicatriz (direita). Dados: imagens Sentinel-2, RGB 11,8,4, Cena 22LGP, município de Palmas (coordenadas centrais Latitude: -10.3055; Longitude: -48.1169).

3.1.2 Identificação das propriedades rurais queimadas

Após a vetorização das cicatrizes é realizado o cruzamento das informações com os bancos de dados disponíveis, com dados dos imóveis rurais, em especial o Cadastro Ambiental Rural (CAR)¹³. Imóveis que não estejam cadastrados ou que não tenham sido sincronizados com o Sistema Integrado de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) não foram contemplados.

Também foram cruzadas as informações dos imóveis contidos no acervo fundiário do Incra quanto aos imóveis certificados e incluídos no Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF¹⁴.

A relação dos imóveis rurais com incidência de queimadas no período observado é representada em arquivo digital em formato de planilha, contendo seus dados cadastrais, denominação do imóvel, nome do representante legal do imóvel, cadastro de pessoa física (CPF) ou Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), a área do imóvel em hectares (ha), a área queimada, em hectares (ha) e as coordenadas geográficas do centroide (o ponto geográfico associado a uma forma geométrica, também denominado centro geométrico) do imóvel identificado.

¹³ <http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>

¹⁴ http://certificacao.incr.gov.br/csv_shp/export_shp.py

Foram levantadas e analisadas pelo Caoma as queimadas ocorridas em 2019 nos municípios de Arraias, Formoso do Araguaia, Goiatins, Lagoa da Confusão, Lizarda, Mateiros, Palmas, Paranã, Pium, Ponte Alta do Tocantins e Rio Sono.

As cicatrizes de queimadas nos referidos municípios tocantinenses, segundo os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram representadas no mapa a seguir:

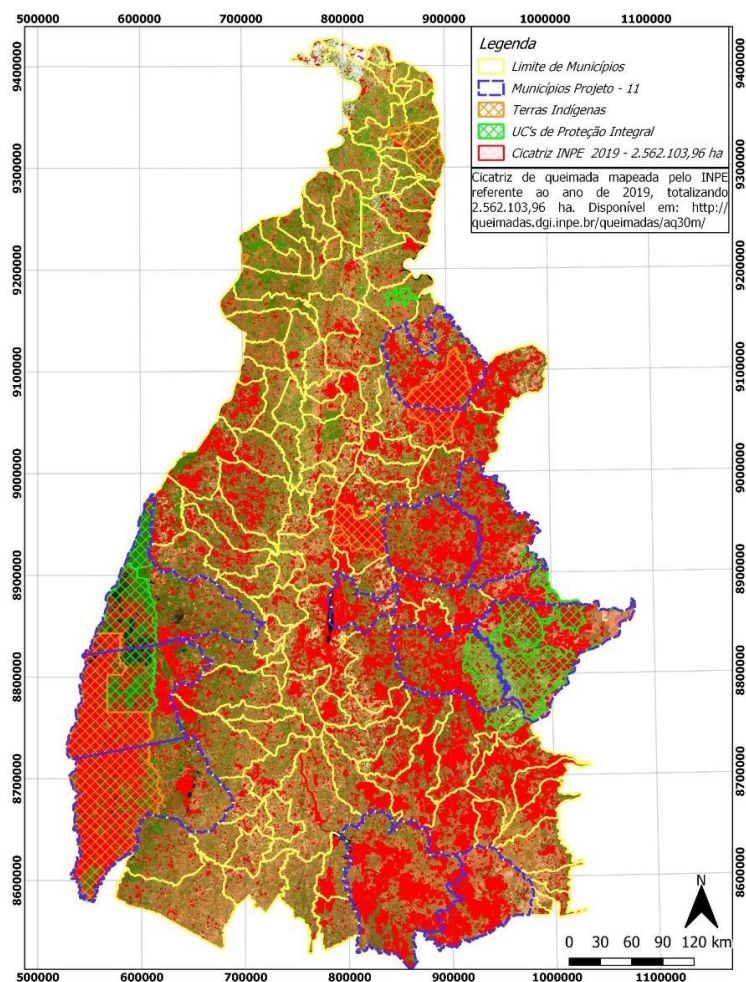


Figura 14: Mapa com as cicatrizes de queimadas no Tocantins no ano de 2019. Fonte: INPE.

Os dados gerais sistematizados das áreas monitoradas nos 11 municípios, descritos na figura a seguir, abrangeram uma área monitorada de 8.792.685,00 ha, resultando em 1.837.880 ha de cicatrizes de queimadas mapeadas, cobrindo 31,55 % da área total do Estado do Tocantins, com a identificação de 1.503 imóveis rurais. Verificou-se grande incidência de queimadas em Terras Indígenas (34,30%) e Unidades de Conservação (21,90%). Em 14,60 % da área monitorada não foi possível a identificação dos responsáveis.

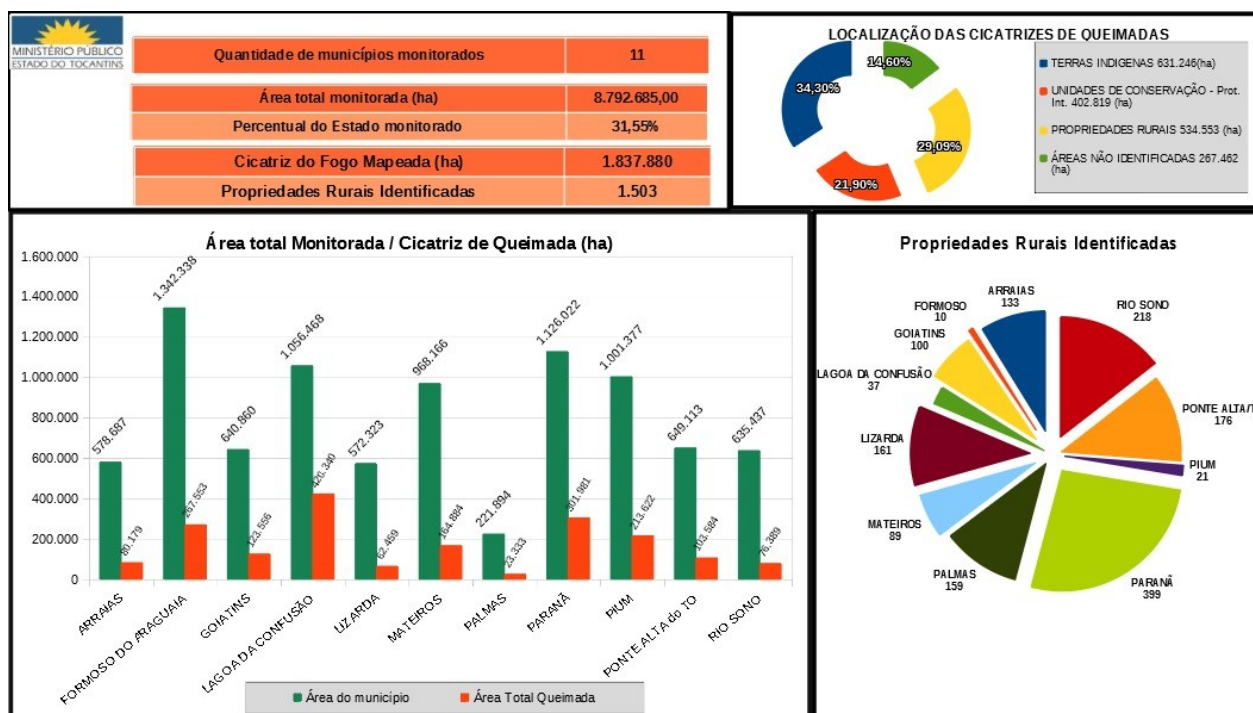


Figura 15: Resumo das informações objeto do monitoramento do Caoma/Labgeo/MPTO.

3.2 Legislação e regulamentação específica sobre queima controlada e incêndios florestais

A Constituição Federal dispõe sobre direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, em seu artigo 225, *caput*, como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, atribuindo “ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, regramento que constitui direito fundamental e intergeracional sendo, assim, indisponível.

A definição legal de queima controlada e dos incêndios florestais está disciplinada no Parágrafo único do artigo 2º, e artigo 20, *caput*, ambos do Decreto Federal nº 2.661, de 08 de julho de 1988, segundo os quais:

“Art. 2º. (...)

Parágrafo único. Considera-se Queima Controlada o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos.

Art 20. Para os efeitos deste Decreto, entende-se como incêndio florestal o fogo não controlado em floresta ou qualquer outra forma de vegetação.

O uso do fogo de forma planejada em área predefinida, deve ser realizado apenas com a obtenção prévia da autorização de queima controlada emitida pelo órgão ambiental competente, de acordo com as técnicas e cuidados corretos, observando cautelas mínimas para garantia do controle do fogo, prevenindo que se alastre para áreas vegetadas ou residenciais.

O Decreto Federal nº 2.661/98, foi editado para regulamentação do antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/65) no que se refere ao tema, sendo recepcionado pela nova Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Ainda como instruções federais a respeito da matéria existem a Portaria Ibama nº 94/98, que trata das queimas controladas e a Portaria nº 345/99, do Ministério de Meio Ambiente (MMA), que trata do uso do fogo em plantações de cana-de-açúcar.

No Estado do Tocantins, a matéria é tratada na Lei da Política Estadual do Meio Ambiente, a Lei nº 261, de 20 de fevereiro de 1991, que em seu artigo 8º, § 1º, inciso XIX:

Art. 8º. O Estado do Tocantins, através da Naturatins, adotará todas medidas legais e administrativas necessárias à proteção do meio ambiente e à prevenção da degradação ambiental de qualquer origem e natureza.

§ 1º - Para os efeitos do disposto neste artigo:

XIX - promoverá a prevenção e o controle de incêndios florestais e queimadas agrícolas.

No que se refere ao licenciamento ambiental, a Resolução Coema nº 07, de 9 de agosto de 2005, que dispõe sobre o Sistema Integrado de Controle Ambiental do Estado do Tocantins, inclui a Autorização da Queima Controlada no bojo do licenciamento ambiental da propriedade rural (art. 99, VII) e estabelece de forma detalhada a disciplina, com procedimentos e técnicas a serem observadas para a obtenção e utilização da Autorização Ambiental de Queima.

Quanto à obtenção da licença e requisitos formais e validade, estabelece o artigo 127 da Resolução Coema nº 07/2005 que:

Art. 127. A Queima Controlada será autorizada quando observadas as normas e condições estabelecidas nesta Resolução, para fins do uso do fogo em práticas agropecuárias.

Parágrafo único. As Autorizações Ambientais de Queima Controlada somente serão expedidas com validade de 30 (trinta) dias, sem prorrogação, após a verificação da regularidade da propriedade rural.

A mesma Resolução relaciona os conhecimentos mínimos e o conjunto de providências e cuidados a serem adotados pelo interessado, para a realização da queima controlada, do planejamento à execução da atividade (art. 129, I a XIII):

Art. 129. Previamente à realização da queimada o interessado deverá:

I - conhecer sobre o uso do fogo e do meio onde será aplicado;

II - definir técnicas e objetivos da queima;

III - escolher mês e horário adequados, ou observar o calendário de queima, quando tiver;

IV - planejar minuciosamente a operação, incluindo equipamentos adequados, mão de obra treinada e medidas de segurança ambiental;

V – acionar, sempre que possível, a Brigada Civil de Controle de Queimadas e de Combate a Incêndios Florestais mais próxima;

VI – promover o deitamento da vegetação, especialmente em canaviais e pastagens com altura superior a 1 (um) metro, localizadas sob linhas de transmissão;

VII - construir aceiros com:

a) 4 (quatro) metros, no mínimo, dos limites da faixa de servidão das linhas de transmissão de energia elétrica;

b) 2 (dois) metros, no mínimo, para os demais casos;

VIII - colocar pessoal ou brigadistas, devidamente equipados, no entorno da área e mantê-los no local até a extinção do fogo;

IX – comunicar os confrontantes, com o prazo mínimo de 3 (três) dias de antecedência, informando sobre o local, dia e hora do início da queima controlada; X – efetuar o parcelamento do terreno, nos casos de Queima de área superior a 50 (cinquenta) hectares, em talhões de 20 (vinte) ha, queimando de forma seccionada e em dias diferentes;

XI - manter a Autorização de Queima Controlada no local da realização;

XII - efetuar a queimada em dias de ventos fracos, evitando também os horários de temperaturas mais elevadas;

XIII - manter distância mínima adequada à segurança de residências e similares.

Ponto de destaque são os indispensáveis aceiros, os espaços desbastados de vegetação abertos preventivamente no entorno das áreas que se pretende proteger da propagação do fogo. Além da previsão do inciso VII, acima, o Parágrafo único do artigo 129, dispõe:

Parágrafo único. Os aceiros tratados no Inciso VII deste artigo deverão ter sua largura duplicada quando se destinar à proteção de áreas:

I - florestais de vegetação natural;

II - de preservação permanente;

III - de Reserva Legal;

IV – de reservas indígenas, unidades de conservação e outras especialmente protegidas por ato do Poder Público.

A Resolução Coema nº 07/2005 também prevê em seu artigo 130, I a III, a possibilidade da suspensão e cancelamento das autorizações de queima emitidas, nas situações que relaciona, a saber:

Art. 130. O NATURATINS poderá suspender ou cancelar a Autorização Ambiental de Queima Controlada nas seguintes situações:

I - condições de segurança, ambientais ou meteorológicas desfavoráveis;

II - interesse da segurança pública ou social;

III – descumprimento de qualquer norma, medida ou restrição;

Por fim, na esteira do que prevê o Decreto Federal nº 2.661/98, a Resolução Coema nº 07/2005 (art. 131, I a III) proíbe o uso do fogo nos seguintes casos:

Art. 131. É vedado o uso do fogo:

I – nas florestas e demais formas de vegetação;

II – para queima pura e simples, assim entendida aquela não carbonizável, como:

a) aparas de madeira e resíduos florestais produzidos por serrarias e madeireiras, como forma de descarte destes materiais;

b) material lenhoso quando seu aproveitamento for viável economicamente.

III – na faixa de:

a) 15 (quinze) metros dos limites das faixas de servidão das linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica;

b) 100 (cem) metros ao redor da área de domínio de subestação de energia elétrica;

c) 20 (vinte) metros ao redor da área de domínio de subestação de telecomunicações;

d) 50 (cinquenta) metros a partir de aceiro, que deve ser preparado e mantido limpo e não cultivado, de dez metros de largura ao redor de Unidades de Conservação;

e) 15 (quinze) metros de cada lado das rodovias federais, estaduais e ferroviárias, medidos a partir da faixa de domínio da formação do greide da rodovia;

f) a área definida pela circunferência de raio igual a 11 (onze) mil metros, tendo como ponto central o centro geométrico da pista de pouso e decolagem de aeródromos;

g) a área cuja linha perimetral é definida a partir da linha que delimita a área perimetral de aeródromo, dela distanciado o mínimo de 2 (dois) mil metros, externamente, em qualquer de seus pontos.

Como se vê é extenso o conjunto de regras a serem observadas para que o uso do fogo possa ser considerado regular e legal. Desse modo, basta o descumprimento de uma dessas exigências para que o agente seja responsabilizado administrativamente pelo órgão ambiental competente.

3.2.1 Autorizações de Queima Controlada

Em consulta realizada à Presidência do Naturatins pelo Caoma, foi informado pelo Ofício 530/2020/PRES/NATURATINS que, até 15 de junho de 2020, haviam sido emitidas 100 (cem) Autorizações de Queima Controlada (AQC), as quais são obtidas em caráter autodeclaratório e sob total responsabilidade do solicitante, sendo indicados na licença emitida os “Termos da Atividade”, indicando as condicionantes e observações a serem seguidas. As autorizações possuem a validade de 4 (quatro) meses, a partir da data da sua emissão.

A previsão da instituição de escalonamento regional do processo de queima controlada e a sua suspensão do emprego do fogo em determinada região ou município, também prevista na Resolução Coema nº 07/2005, acima mencionada, encontra respaldo no Decreto Federal nº 2.661/98 (arts. 13 e 14) e na interpretação sistemática do artigo 38, I, da Lei nº 12.651/2012, que trata da Lei de Proteção da Vegetação Nativa.

Em face do alto risco ambiental de ameaças de incêndios, historicamente registrados nesta época, no dia 07 de julho de 2020, o Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) editou a Portaria nº 84/2020 (DOE nº 5.637) suspendendo a emissão de novas autorizações, bem como a vigência de autorizações de queima controlada já emitidas, em todo o território tocantinense. Assim, mesmo os produtores rurais que obtiveram a autorização para realizar a queima ficam impedidos de fazê-la, nos termos do referido ato normativo, de 13 de julho a 13 de novembro deste ano.

3.3 Responsabilidade por danos decorrentes de queimadas irregulares, ilegais e incêndios florestais

O meio ambiente é protegido pela ordem jurídica constitucional e infraconstitucional, razão pela qual as práticas danosas ao meio ambiente configuram agressão a esse direito, abrangendo simultânea e cumulativamente as instâncias administrativa, penal e civil, independentes e autônomas entre si, conforme expressa previsão do § 3º, do artigo 225 da Constituição Federal:

Art. 225, § 3º. As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Desse modo, configurado o dano ambiental, seja o responsável pessoa física ou jurídica, deve ser responsabilizado(a), suportando as consequências jurídicas pelos atos praticados, intencionalmente ou em decorrência de ação ou omissão, pela não observância de regras preventivas de cuidado objetivo.

3.2.1 Responsabilidade civil por danos ao meio ambiente

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, recepcionada integralmente pela Constituição Federal de 1988, visando a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental possibilitando plenas condições para o desenvolvimento socioeconômico, os interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade

da vida humana, estabeleceu como princípio a “recuperação das áreas degradadas” (artigo 2º, inciso VIII).

Assentou, ainda, como objetivo a “imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (artigo 4o, inciso II).

Por fim, consagrou a responsabilidade civil objetiva em seu artigo 14, § 1º, a dispor que: *(...) é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade (...).*”

Assim, a responsabilidade civil se caracteriza pela imposição da obrigação de recuperação, compensação e/ou indenização pelos prejuízos provocados ao meio ambiente, à coletividade ou a terceiros eventualmente afetados pelos danos.

Nesse caso, a responsabilização é objetiva, independe de culpa, configurando-se pela simples relação de causalidade com o dano, o que, no caso, traduz-se pela própria relação do titular da área queimada ou desmatada, independentemente da regularidade da atividade, e da caracterização de dolo ou culpa. Desse modo, todo aquele que tenha uma relação direta com o dano ambiental, seja por tê-lo causado, ou que tenha sido por ele favorecido, pode ser responsabilizado pela reparação do dano e regularização da área ambientalmente afetada.

3.2.2 Responsabilidade administrativa ambiental e incidência típica

Na esfera administrativa, a responsabilidade para danos decorrentes de incêndios e queimadas irregulares ou ilegais está prevista, principalmente, no Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, o qual dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações.

Administrativamente, as infrações se caracterizam pela violação das disposições protetivas estabelecidas em leis e regulamentos federais, estaduais ou municipais, acarretando sanções administrativas como multas pecuniárias, suspensão ou interdição de atividades, apreensão de instrumentos e equipamentos utilizados na infração, restrições de direitos e prestação de serviços comunitários.

No que se refere às infrações administrativas e respectivas sanções, sobre o uso do fogo em atividades agrícolas, o Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, dispõe sobre as seguintes situações relacionadas:

Art.58. *Fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida:*

Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais), por hectare ou fração.

Art. 59. *Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano:*

Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais), por unidade.

Art. 60. *As sanções administrativas previstas nesta Subseção serão aumentadas pela metade quando:*

I - ressalvados os casos previstos nos arts. 46 e 58, a infração for consumada mediante uso de fogo ou provocação de incêndio; e

II - a vegetação destruída, danificada, utilizada ou explorada contiver espécies ameaçadas de extinção, constantes de lista oficial.

Art. 61. *Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade:*

Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

Parágrafo único. As multas e demais penalidades de que trata o caput serão aplicadas após laudo técnico elaborado pelo órgão ambiental competente, identificando a dimensão do dano decorrente da infração e em conformidade com a gradação do impacto.

Art. 62. *Incorre nas mesmas multas do art. 61 quem:*

(...)

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas ou que provoque, de forma recorrente, significativo desconforto respiratório ou olfativo devidamente atestado pelo agente autuante;

3.2.3 Responsabilidade penal ambiental e incidência típica

No campo criminal, a responsabilidade é definida de acordo com o enquadramento das ações ou omissões atribuídas aos infratores na legislação ordinária (Código Penal) ou especial pela incidência de condutas pelo uso indevido ou descontrolado do fogo em incêndios ou queimadas.

Enquanto o Código Penal tipifica a norma geral sobre o delito de incêndio, em suas modalidades dolosa e culposa, a Lei de Crimes Ambientais regula o objeto específico do incêndio de matas ou florestas. No primeiro, o bem jurídico tutelado é a incolumidade pública, enquanto na Lei nº 9.605/98, o bem protegido é o patrimônio ambiental.

A responsabilização se dá com a aplicação, após o devido processo legal de sanções constituídas por penas privativas de liberdade (detenção e reclusão) e restritivas de direitos, aplicáveis às pessoas físicas; e, multa, restritivas de direitos e prestação de serviços à comunidade, aplicáveis às pessoas jurídicas, bem como a indenização pelos danos provocados, no âmbito do processo penal, com a fixação pelo julgador do valor mínimo para a reparação dos danos.

O Código Penal, tipifica o crime de incêndio, nas suas modalidades dolosa e culposa, nos seguintes termos:

Art. 250 - Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:

Pena - reclusão, de três a seis anos, e multa.

Aumento de pena

§ 1º - As penas aumentam-se de um terço:

I - se o crime é cometido com intuito de obter vantagem pecuniária em proveito próprio ou alheio;

II - se o incêndio é:

- a) em casa habitada ou destinada a habitação;
- b) em edifício público ou destinado a uso público ou a obra de assistência social ou de cultura;
- c) em embarcação, aeronave, comboio ou veículo de transporte coletivo;
- d) em estação ferroviária ou aeródromo;
- e) em estaleiro, fábrica ou oficina;
- f) em depósito de explosivo, combustível ou inflamável;
- g) em poço petrolífero ou galeria de mineração;
- h) em lavoura, pastagem, mata ou floresta.**

Incêndio culposo

§ 2º - Se culposo o incêndio, é pena de detenção, de seis meses a dois anos. (grifo nosso)

A Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente tipifica em seu artigo 41, como crime contra a flora, a conduta de provocar incêndio em mata ou floresta, nos seguintes termos:

Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta:

Pena - reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Art. 42. Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano:

*Pena - detenção de **um a três anos** ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.*

Discorrendo sobre a aparente antinomia entre os dispositivos acima citados, o doutrinador Celso Antônio Pacheco Fiorillo (2015) ensina que o agente poderá responder pelo delito do art. 41 da Lei no 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) em concurso com o do art. 250 do Código Penal, caso tenha consciência de que sua conduta ameaça a perigo a integridade física ou o patrimônio de outrem. Sob o prisma da especialidade, o tipo previsto no Código Penal será aplicado quando se ocorrer incêndio em lavoura ou pastagem. Ocorrendo em mata ou floresta, a conduta incorrerá nas penas do artigo 41 da Lei n. 9.605/98.

Há ainda, em vigência, contravenção penal referente à incolumidade pública, prevista no artigo 38 do Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941, com a seguinte redação:

Art. 38. Provocar, abusivamente, emissão de fumaça, vapor ou gás, que possa ofender ou molestar alguém:

Pena – multa, de duzentos mil réis a dois contos de réis. (grifo nosso)

3.3 A prova em face da queima descontrolada, queimadas ilegais e incêndios florestais

As informações produzidas nos levantamentos realizados por meio de geotecnologias constituem elementos que possibilitam a delimitação de áreas de vegetação queimadas no Estado e nos municípios tocantinenses, com indicação dos possíveis responsáveis pelas ações ou omissões que levaram à prática ou ocorrência de queimadas ilegais e incêndios nos períodos de tempo avaliados.

Em matéria de desmatamentos, incêndios e queimadas, as imagens de satélite constituem instrumentos que demonstram de forma consistente a materialidade das ocorrências, na medida em que utiliza tecnologia geoespacial para identificar com precisão, de acordo com a resolução espacial utilizada, as coordenadas geográficas de localização da área desmatada ou queimada, seu perímetro e extensão, permitindo, inclusive a identificação da tipologia vegetal afetada, a definição do marco temporal e permanência da ocorrência, sendo peça importante para a indicação da ocorrência dos fatos, inclusive para composição de laudo pericial, direto ou indireto, se necessário à prova judicial cível ou penal.

Essa tecnologia é pública e está à disposição de qualquer interessado, inclusive o próprio agente causador, sendo suficiente para a demonstração da materialidade e extensão dos fatos praticados.

No que se refere à autoria, a identificação dos autores suspeitos das ações dolosas ou culposas por desmatamentos, queimadas ilegais e incêndios florestais, as ferramentas de geotecnologia, associadas ao cruzamento e ao tratamento de informações disponíveis em bancos de dados, permitem indicar os agentes direta ou indiretamente responsáveis, ou beneficiários das práticas danosas. Assim, são utilizados dados do Cadastro Ambiental Rural – CAR, do Sistema de Gestão Fundiária -SIGEF, do Sistema Nacional de Cadastro Rural- SNCR, dentre outros. As referidas informações são fundamentais para uma qualificada caracterização das circunstâncias dos ilícitos, as quais podem ser complementadas por outros meios de prova, como a documental e testemunhal.

3.4 A responsabilidade do Poder Público na prevenção, controle e combate das queimadas e incêndios florestais

A prevenção e o controle de incêndios florestais constitui incumbência do Poder Público em suas três esferas de administração e decorre do dever constitucional de defesa e proteção do meio ambiente determinado pelo artigo 225, da Constituição Federal, a ser implementado com base nas diretrizes do artigo 170 e competências administrativas e legislativas estabelecidas nos artigos 21, IX; 22, I; 23, VI, VII; 24, VI; 30, I, II; e 32, § 1º.

No nível federal existe o Sistema Nacional de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais (Prevfogo), instituído pelo artigo 18 do Decreto nº 2.661, de 08 de julho de 1998, que atribuindo ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a coordenação das ações necessárias à organização, implementação e operacionalização das atividades relacionadas com a educação, pesquisa, prevenção, e controle e combate aos incêndios florestais e queimadas. Nas unidades de conservação, assentamentos do Incra e Terras Índigenas, o órgão responsável é Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com apoio do Ibama (Prevfogo).

Os governos estaduais e municipais atuam, em geral, por meio dos corpos de bombeiros estaduais e sistemas de Defesa Civil estadual ou municipais, secretarias e órgãos de meio ambiente, nas terras de sua dominialidade (bens dominiais, unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, áreas protegidas etc) e em todo o seu território, no caso de riscos e danos ao patrimônio, à segurança e saúde da população.

Segundo Fonseca-Morello, Thiago et al (2017), as ações de prevenção e controle, desenvolvidas nas três esferas de governo, se enquadram em quatro categorias:

- (1) Monitoramento em tempo quase real de ocorrências de fogo detectadas por satélites, informação utilizada como base para a alocação geográfica de fiscais e brigadas de combate a incêndios;*
- (2) Custeio, treinamento e planejamento do posicionamento de brigadas de prevenção e combate a incêndios;*
- (3) Suporte a comunidades de produtores de pequeno porte (incluindo assentamentos, unidades de conservação, áreas indígenas e quilombolas), o que envolve atividades informativas e formativas quanto a práticas de controle do fogo, práticas agropecuárias livres de fogo e técnicas de combate de incêndios;*
- (4) Educação ambiental em incêndios florestais para a sociedade em geral e especificamente para estudantes do ensino fundamental, médio e superior, universidades e comunidades de produtores de pequeno porte.*

Segundo os autores, outras ações são a concessão da autorização para uso do fogo e a de fiscalização de queimadas, as quais anteriormente competiam à Coordenação Nacional do Prevfogo e suas regionais estaduais, sendo atualmente de responsabilidade dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, havendo em alguns estados acordo e delegação aos municípios para a emissão das autorizações de queima.

3.4.1 O Estado do Tocantins na prevenção e combate a queimadas e incêndios florestais

No Tocantins, o Comitê do Fogo foi criado pelo Decreto nº 645, de 20 de agosto de 1998, com a missão de aperfeiçoar as ações de controle e prevenção das queimadas no seu território, adotando as estratégias do Programa de Prevenção e Controle de Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia Legal (Proarco), criado pelo Decreto Federal nº 2.662, de 8 de julho 1998, com diretrizes para monitoramento, prevenção, educação ambiental e combate a incêndios florestais na Amazônia Legal.

O Comitê do Fogo elabora anualmente Plano de Controle e Combate às Queimadas, desenvolvendo ações de prevenção, como visitas de campo a propriedades, mobilização social, capacitação de brigadistas, fiscalizações, monitoramento, campanhas de educação destinadas à conscientização de produtores e da população em geral sobre os riscos e danos decorrentes das queimadas e incêndios florestais, apoiando e realizando também, com os órgãos e entidades que o integram, ações nos municípios com a mesma finalidade.

O Comitê do Fogo no Estado do Tocantins é presidido pelo Corpo de Bombeiros Militar, por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC e composto pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH; Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins – ADAPEC; Agência Tocantinense de Transportes e Obras – AGETO; Associação Tocantinense de Municípios – ATM; Batalhão da Polícia Militar Rodoviário e Divisas – BPMRED; Batalhão de Polícia Militar Ambiental – BPMA; BpBUNGE – Pedro Afonso; Centro de Monitoramento Ambiental e Manejo do Fogo – CEMAF/UFT; Centro Integrado de Operações Aéreas - CIOPAER; Corpo de Bombeiros Militar; Defesa Civil Municipal de Palmas; Defesas Cíveis Municipais do Interior; Delegacia Especializada de Repressão a Crimes contra o Meio Ambiente e Conflitos Agrários – DEMAG; Energisa; Exército Brasileiro – 22º BI; Federação da Agricultura no Estado do Tocantins – FAET; Federação de Trabalhadores na Agricultura no Estado do Tocantins - FETAET; Fundação Municipal Meio Ambiente (Palmas); Guarda Metropolitana de Palmas; IBAMA – Prevfogo; ICMBIO; INCRA; INFRAERO; Instituto de Terras do Estado do Tocantins – ITERTINS; Instituto do Desenvolvimento Rural do Tocantins – RURALTINS; Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS; Ministério Público Estadual – MPE; Secretaria da Saúde – SESAU; Secretaria de Comunicação- SECOM; Secretaria de Educação – SEDUC e Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Agricultura – SEAGRO.

3.4.2 Protocolo do Fogo

O Protocolo do Fogo é um programa de âmbito estadual que tem o objetivo de implantar Protocolos Municipais de Prevenção e Controle do Uso do Fogo, com a realização de ações de sensibilização e mobilização social nos municípios, com atividades de formação de multiplicadores e capacitação de gestores locais. A elaboração do documento do Protocolo do Fogo, a cargo dos gestores municipais, deve ser construída de forma participativa, com representantes de entidades públicas e privadas do município, para o efetivo engajamento participação nas ações e atividades do Programa. É previsto um comitê de monitoramento da realização das ações planejadas, sendo o respectivo relatório utilizado para comprovação de atividades aptas à pontuação no Programa do ICMS Ecológico.

Entre os compromissos firmados no Protocolo estão ações de educação ambiental, a criação de brigadas de combate aos incêndios e a sensibilização da comunidade sobre os danos do fogo ao meio ambiente e à saúde humana, sob o prisma de que a própria comunidade se voluntarie para trabalhar na prevenção e combate às queimadas.

3.4.3 O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico (ICMS Ecológico)

Normalmente, o ICMS deve ser repassado aos municípios instalados na proporção de 25% do total arrecadado pelo Estado. A Constituição Federal, em seu artigo 158, dispõe que desse percentual, ($\frac{3}{4}$) três quartos deve ser distribuído, no mínimo, tomando por base, a proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços realizadas nos territórios municipais respectivos, e que ($\frac{1}{4}$) pode ser distribuído conforme dispuser a lei estadual.

O Tocantins instituiu o ICMS Ecológico por meio da Lei Estadual nº 1.323, de 4 de abril de 2002, regulamentada pelo Decreto nº 1.666, de 26 de dezembro de 2002, dispondo que o município que atender a uma série de critérios à gestão e proteção do meio ambiente fará jus a recursos financeiros suplementares a partir do montante do ICMS arrecadado pelo Estado, conforme índices de performance ambientais.

O controle e combate às queimadas é um dos critérios estabelecidos na legislação tocantinense para que seus municípios possam receber recursos suplementares de acordo com as ações realizadas, sendo os valores calculados de acordo com o critério qualitativo de organização e a manutenção de brigadas civis de combate a queimadas e incêndios florestais e práticas de educação ambiental respectivamente em relação ao tema, e um critério quantitativo, que leva em conta o número de focos de calor registrados, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, e a superfície municipal.

Embora a forma de demonstração do cumprimento desses requisitos esteja em processo de revisão, observa-se que muitos recursos vêm sendo distribuídos aos entes municipais, apenas com base em ações de planejamento e educação ambiental, sem a respectiva efetivamente no que se refere à diminuição da incidência do fogo no território municipal.

O questionário utilizado para a aferição do cumprimento dos critérios em relação ao controle e combate às queimadas dizem respeito à instituição da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil, comprovada pela lei de criação e ato de nomeação do respectivo coordenador, em caráter de exclusividade, a sua instalação em sala ou imóvel exclusivo para organização das atividades de prevenção e combate e a destinação de automóvel para as suas atividades.

Quanto à brigada municipal de combate a incêndios e queimadas, deve ser informado se o município possui brigada e se é mantida ou apoiada pelo Poder Público municipal, com comprovação, mediante relatório contendo fotos datadas das atividades realizadas, cópia dos

contratos individuais dos brigadistas, regimento interno da brigada, cópia do termo de responsabilidade, recibo de aquisição de equipamentos, termo de recebimento de EPI assinado pelos brigadistas, cópia de ato oficial de destinação de sala ou imóvel para organização das atividades de prevenção e combate, ou termo de cooperação, quando se tratar de brigada não mantida pela prefeitura.

A adesão ao Protocolo do Fogo é outro critério a ser avaliado, a partir da demonstração com termo de compromisso, na forma prevista no termo de referência desenvolvido pelo Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) e pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA).

A pontuação dos municípios em relação a esse critério, leva ainda em conta o cumprimento das ações previstas no protocolo firmado, bem como o percentual de redução de focos de calor no município, em relação ao ano anterior, a serem demonstrados documentalmente.

Para contextualizar a séria situação de altos índices de incêndios florestais e queimadas no Tocantins, as figuras 16, 17 e 18, a seguir, demonstram os números levantados no monitoramento do INPE¹⁵, no âmbito do Programa Queimadas, em todos os municípios tocantinenses, no ano de 2019:

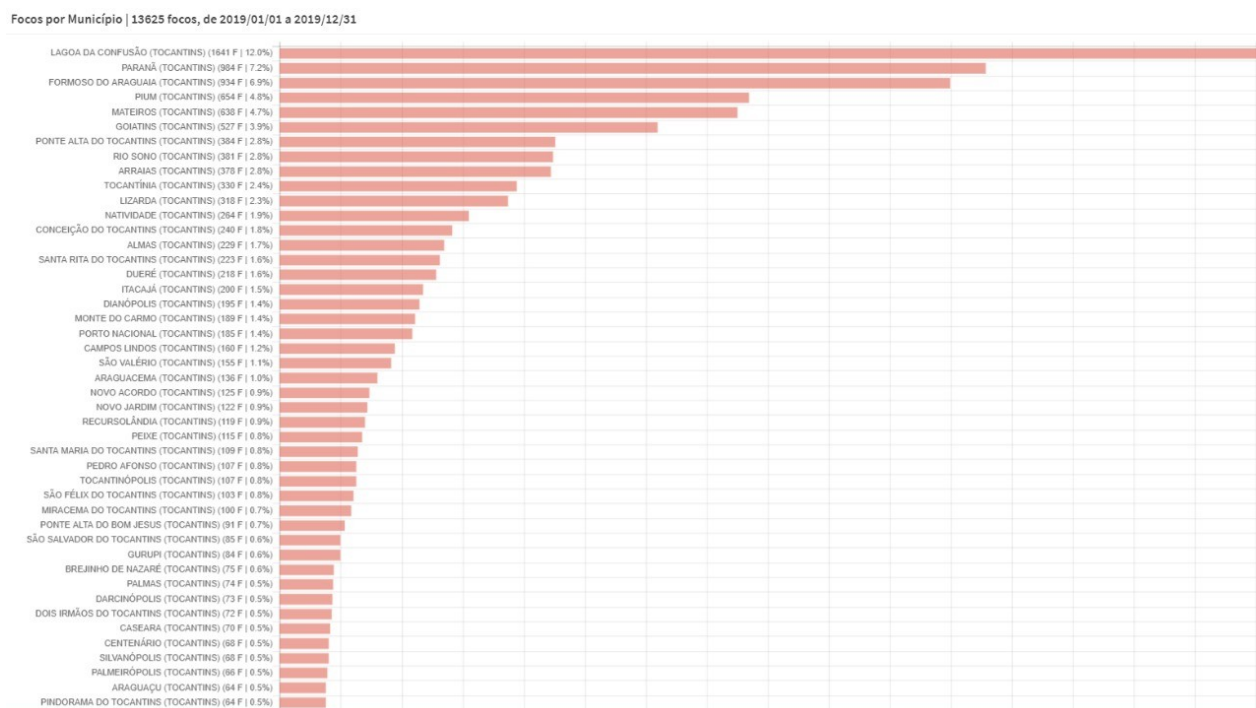


Figura 16: Gráfico do foco por municípios do Estado do Tocantins (1/3) em 2019. Fonte: INPE.

15 <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>

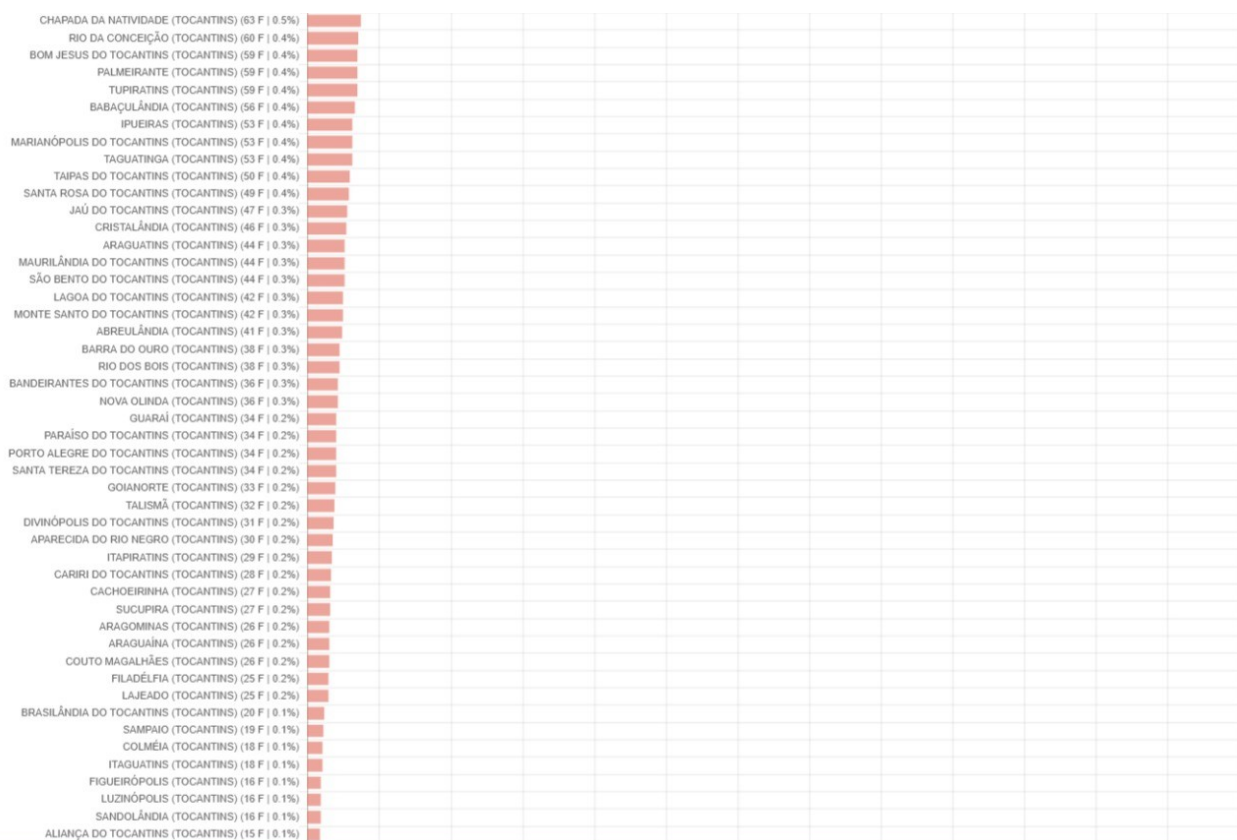


Figura 17: Gráfico do foco por municípios do Estado do Tocantins em 2019 (2/3). Fonte: INPE.

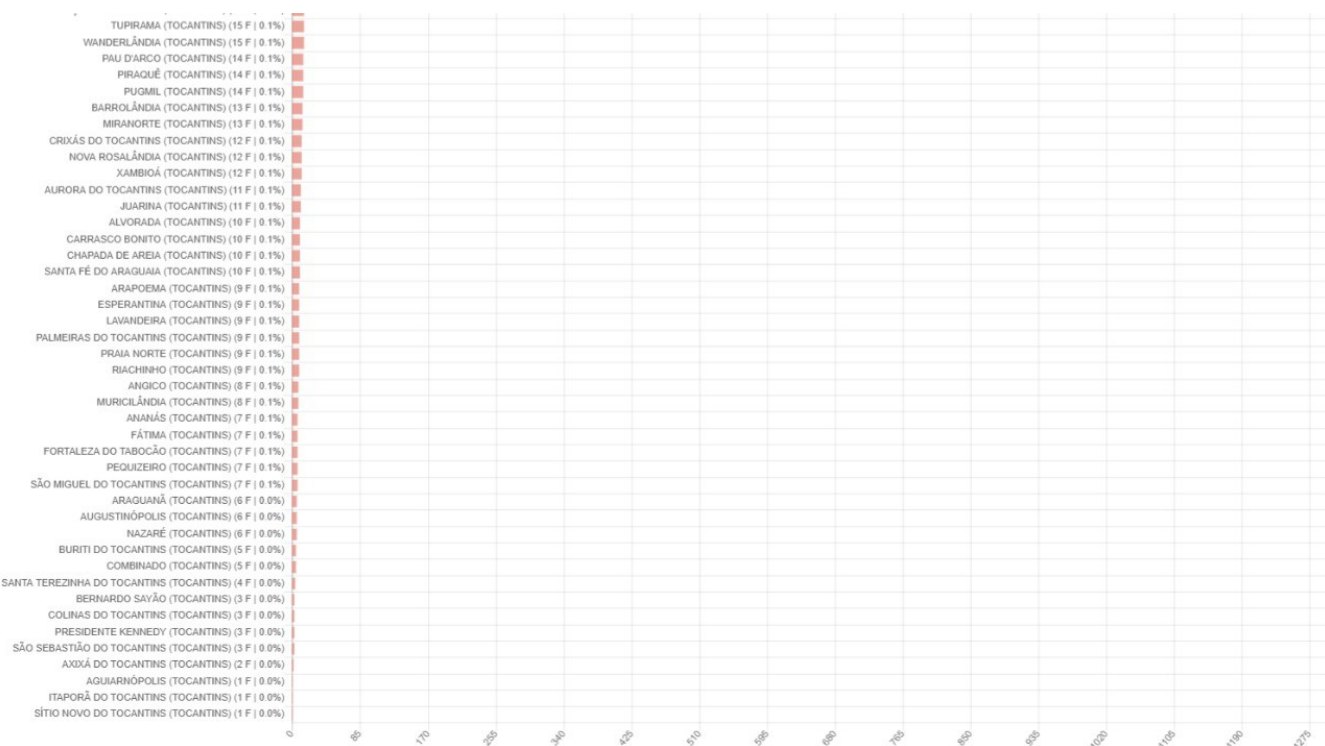


Figura 18: Gráfico do foco por municípios do Estado do Tocantins (3/3) em 2019. Fonte: INPE.

Os recursos de ICMS ecológico recebidos pelos municípios, são representados na tabela 1:

Tabela 1. Recursos do ICMS Ecológico por ações de prevenção e combate à queimadas

Nº	MUNICÍPIO	INDICE CCQ 2018	ICM TOTAL 2018	INDICE CCQ 2019	ICM TOTAL 2019
1	ABREULANDIA	0,00	1.369.402,40	38.547,52	2.087.763,28
2	AGUIARNOPOLIS	90.231,29	6.079.508,54	142.640,24	5.697.824,62
3	ALIANCA DO TOCANTINS	0,00	1.705.521,56	77.149,64	2.222.636,75
4	ALMAS	90.206,04	2.339.550,93	77.104,46	2.806.525,69
5	ALVORADA	144.387,63	12.329.685,06	181.301,89	14.522.220,25
6	ANANAS	266.240,80	2.432.854,75	208.263,40	3.408.532,08
7	ANGICO	302.360,01	1.638.014,60	84.851,92	1.441.222,79
8	APARECIDA DO RIO NEGRO	22.556,28	1.773.776,80	73.275,02	1.861.239,91
9	ARAGOMINAS	0,00	1.602.555,55	26.987,30	1.749.451,28
10	ARAGUACEMA	67.669,97	1.933.456,95	38.556,20	2.156.778,22
11	ARAGUACU	63.177,24	4.368.507,38	239.180,13	5.226.705,74
12	ARAGUAINA	266.232,83	53.707.065,28	158.105,23	56.671.921,48
13	ARAGUANA	67.701,47	1.918.481,74	150.437,64	2.257.247,58
14	ARAGUATINS	45.125,05	3.875.800,31	19.281,88	4.082.721,40
15	ARAPOEMA	22.564,54	2.519.655,82	0,00	2.665.965,73
16	ARRAIAS	22.560,29	2.079.175,31	19.283,97	2.592.231,12
17	AUGUSTINOPOLIS	243.684,00	3.731.565,71	38.561,81	3.448.256,26
18	AURORA DO TOCANTINS	22.563,59	1.038.368,29	81.012,89	1.111.434,13
19	AXIXA DO TOCANTINS	0,00	1.216.237,44	142.687,59	1.411.634,86
20	BABACULANDIA	90.239,95	1.362.214,02	38.551,08	1.657.168,51
21	BANDEIRANTES DO TOCANTINS	67.704,50	3.422.581,22	154.289,08	4.116.088,10
22	BARRA DO OURO	45.114,97	1.132.516,10	0,00	1.014.749,29
23	BARROLANDIA	0,00	1.606.214,17	0,00	2.147.105,37
24	BERNARDO SAYAO	22.566,02	1.855.906,09	26.994,39	2.117.830,27
25	BOM JESUS DO TOCANTINS	45.102,20	1.212.101,73	73.254,49	1.182.922,40
26	BRASILANDIA DO TOCANTINS	0,00	1.469.119,02	19.276,17	1.479.261,12
27	BREJÍNH0 DE NAZARE	40.609,35	1.774.561,09	19.281,51	2.160.528,22
28	BURITI DO TOCANTINS	198.554,38	1.659.162,87	84.844,06	1.396.776,58
29	CACHOEIRINHA	135.319,89	1.574.302,59	158.082,97	2.702.928,46
30	CAMPOS LINDOS	0,00	8.700.007,60	19.273,16	9.792.094,62
31	CARIRI DO TOCANTINS	67.694,76	13.970.824,84	96.432,63	11.724.556,34
32	CARMOLANDIA	0,00	1.194.840,68	142.724,14	1.400.022,49
33	CARRASCO BONITO	45.120,13	1.556.299,40	150.369,10	1.831.028,11
34	CASEARA	67.657,34	2.610.436,62	192.734,67	3.462.771,07
35	CENTENARIO	22.551,97	930.817,48	19.272,56	1.170.423,99
36	CHAPADA DA NATIVIDADE	0,00	1.138.426,80	77.110,15	1.284.743,46
37	CHAPADA DE AREIA	0,00	761.861,88	57.863,03	1.179.083,30
38	COLINAS DO TOCANTINS	121.849,10	9.672.537,27	212.157,35	10.748.660,15
39	COLMEIA	0,00	2.666.216,72	104.154,26	2.944.381,54
40	COMBINADO	90.266,55	1.198.906,83	212.179,84	1.611.723,52
41	CONCEICAO DO TOCANTINS	49.609,20	1.292.098,34	73.266,79	1.422.714,45
42	COUTO DE MAGALHAES	108.305,43	2.582.149,52	77.130,71	3.098.725,90
43	CRISTALANDIA	22.556,02	3.335.452,74	0,00	3.012.874,76
44	CRIXAS DO TOCANTINS	0,00	1.221.660,91	57.860,21	1.332.938,37
45	DARCINOPOLIS	0,00	1.618.374,51	7.710,18	1.875.897,24
46	DIANOPOLIS	22.556,28	7.706.660,43	19.280,16	9.061.127,14
47	DIVINOPOLIS DO TOCANTINS	22.564,07	3.173.293,15	38.572,06	3.343.265,52
48	DOIS IRMAOS DO TOCANTINS	135.370,38	2.549.624,39	212.115,98	3.151.802,98
49	DUERE	112.774,82	2.806.079,78	84.823,64	3.699.325,97
50	ESPERANTINA	139.864,54	1.205.980,44	46.260,83	1.325.622,77
51	FATIMA	40.616,31	1.894.983,02	19.287,20	1.899.369,86
52	FIGUEIROPOLIS	67.694,82	3.436.753,43	158.155,11	4.685.174,53
53	FILADELFIA	22.560,78	2.754.710,41	84.858,39	2.843.680,23
54	FORMOSO DO ARAGUAIA	157.862,19	9.013.470,15	26.972,30	9.338.158,89
55	FORTALEZA DO TABOCCO	248.218,60	4.929.256,75	135.013,67	6.089.242,61
56	GOIANORTE	121.835,46	2.253.879,38	200.579,03	2.414.246,94
57	GOIATINS	157.827,72	2.796.244,11	142.576,29	3.291.158,79
58	GUARAI	99.255,33	15.238.116,26	142.560,83	16.136.535,70
59	GURUPI	370.056,24	44.043.349,94	266.157,55	46.299.525,68
60	IPUEIRAS	45.113,69	840.719,02	123.405,93	1.105.556,27
61	ITACAJA	293.188,24	4.010.439,44	196.559,57	3.979.792,76
62	ITAGUATINS	76.703,01	1.118.412,09	19.279,16	1.107.639,21
63	ITAPIRATINS	45.126,85	1.944.209,90	77.143,81	1.968.281,44
64	ITAPORA DO TOCANTINS	112.838,61	1.833.398,92	212.177,74	1.870.767,17
65	JAU DO TOCANTINS	45.129,69	1.597.403,30	38.575,22	1.884.748,39
66	JUARINA	22.559,72	844.019,16	96.389,14	1.023.354,68
67	LAGOA DA CONFUSAO	157.761,25	10.705.222,95	96.267,16	12.264.428,25
68	LAGOA DO TOCANTINS	0,00	923.125,37	57.801,53	1.134.558,07
69	LAJEADO	171.478,96	21.195.743,50	134.930,62	20.988.195,28
70	LAVANDEIRA	225.647,59	1.061.195,32	212.168,53	1.170.325,35
71	LIZARDA	202.929,41	1.322.109,85	38.550,64	1.378.110,47
72	LUZINOPOLIS	180.480,32	1.305.417,67	65.546,54	1.183.951,73

Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente - Caoma

73	MARIANOPOLIS DO TOCANTINS	0,00	2.418.413,29	19.282,25	3.103.879,57
74	MATEIROS	234.589,43	5.060.210,89	181.200,61	4.178.189,51
75	MAURILANDIA DO TOCANTINS	153.358,09	3.033.174,54	173.425,98	3.634.383,60
76	MIRACEMA DO TOCANTINS	31.583,93	23.030.344,15	227.498,42	24.396.005,04
77	MIRANORTE	22.560,98	4.072.412,51	88.702,53	5.709.685,87
78	MONTE DO CARMO	0,00	2.247.328,95	115.675,06	2.825.871,37
79	MONTE SANTO DO TOCANTINS	0,00	1.030.905,82	77.127,18	1.416.647,51
80	MURICILANDIA	0,00	1.473.491,40	19.286,14	1.450.055,31
81	NATIVIDADE	108.251,90	2.838.833,28	57.834,04	3.109.410,36
82	NAZARE	0,00	857.384,51	84.819,03	1.093.459,02
83	NOVA OLINDA	0,00	4.557.733,68	38.560,00	4.779.579,59
84	NOVA ROSALANDIA	22.556,42	1.182.190,88	0,00	1.376.244,85
85	NOVO ACORDO	67.641,44	1.232.411,01	0,00	1.398.401,56
86	NOVO ALEGRE	112.846,61	976.145,89	154.323,67	1.178.580,65
87	NOVO JARDIM	0,00	1.117.349,97	19.276,97	1.297.370,84
88	OLIVEIRA DE FATIMA	85.753,59	875.395,64	57.869,51	793.135,42
89	PALMAS	297.774,06	104.233.755,79	0,00	109.149.745,49
90	PALMEIRANTE	90.245,85	5.407.096,18	19.276,91	6.972.509,30
91	PALMEIRAS DO TOCANTINS	234.564,07	1.475.790,15	77.123,10	1.325.944,72
92	PALMEIROPOLIS	284.314,21	2.898.186,12	289.309,31	3.336.740,44
93	PARAISO DO TOCANTINS	225.615,76	26.503.777,75	258.404,48	26.621.174,20
94	PARANA	90.223,49	6.695.364,86	65.554,76	8.231.309,98
95	PAU D'ARCO	22.564,00	1.558.653,35	19.284,76	1.901.785,49
96	PEDRO AFONSO	135.414,97	17.309.339,20	123.457,62	17.761.333,17
97	PEIXE	266.235,98	15.375.599,71	262.287,03	13.142.235,11
98	PEQUIZEIRO	225.642,83	2.194.819,08	208.274,93	2.173.589,55
99	PINDORAMA DO TOCANTINS	90.217,64	1.343.256,09	173.536,69	1.445.604,94
100	PIRAQUE	22.565,27	1.598.933,10	53.982,61	1.710.465,94
101	PIUM	171.411,88	5.145.364,87	107.914,49	5.495.001,90
102	PONTE ALTA DO BOM JESUS	22.560,69	1.209.405,30	119.558,78	1.222.957,79
103	PONTE ALTA DO TOCANTINS	275.114,77	3.028.054,82	19.274,32	2.564.852,46
104	PORTO ALEGRE DO TOCANTINS	22.559,64	775.003,35	0,00	844.446,41
105	PORTO NACIONAL	275.168,49	31.629.934,02	316.200,74	33.250.145,94
106	PRAIA NORTE	225.626,84	1.380.853,28	38.573,56	1.196.428,39
107	PRESIDENTE KENNEDY	0,00	1.277.723,81	0,00	1.387.842,27
108	PUGMIL	49.624,08	1.961.029,40	0,00	1.854.608,59
109	RECURSOLANDIA	22.552,32	965.906,62	57.820,61	1.228.253,01
110	RIACHINHO	166.974,75	1.307.000,67	192.855,64	1.340.949,13
111	RIO DA CONCEICAO	63.151,10	1.850.271,36	19.273,96	1.696.940,11
112	RIO DOS BOIS	135.351,83	1.406.409,23	161.922,91	1.627.141,52
113	RIO SONO	108.242,70	1.479.826,99	115.631,89	1.647.526,71
114	SAMPAIO	225.541,48	991.775,59	134.905,46	1.158.730,50
115	SANDOLANDIA	22.562,45	2.796.131,94	38.570,40	3.254.593,14
116	SANTA FE DO ARAGUAIA	0,00	2.322.138,37	0,00	2.537.579,22
117	SANTA MARIA DO TOCANTINS	67.659,48	1.094.872,71	96.364,03	1.271.047,50
118	SANTA RITA DO TOCANTINS	135.304,91	1.579.480,08	154.151,65	2.247.650,94
119	SANTA ROSA DO TOCANTINS	275.211,59	2.149.959,33	181.251,08	2.799.939,60
120	SANTA TEREZA DO TOCANTINS	67.632,10	1.164.008,08	65.550,50	1.020.774,49
121	SANTA TEREZINHA DO TOCANTINS	112.834,04	1.123.222,84	266.198,43	1.150.369,99
122	SAO BENTO DO TOCANTINS	112.777,24	1.547.053,82	188.900,35	2.089.453,12
123	SAO FELIX DO TOCANTINS	311.190,66	5.840.133,39	161.912,89	4.334.142,84
124	SAO MIGUEL DO TOCANTINS	239.111,87	1.414.121,53	161.936,25	1.395.057,79
125	SAO SALVADOR DO TOCANTINS	112.789,87	1.167.913,22	142.666,04	1.496.190,36
126	SAO SEBASTIAO DO TOCANTINS	99.248,00	1.224.846,00	142.565,56	1.341.942,35
127	SAO VALERIO DA NATIVIDADE	22.554,19	1.479.370,64	0,00	1.972.588,84
128	SILVANOPOLIS	67.668,16	5.287.067,90	266.084,60	4.170.633,82
129	SITIO NOVO DO TOCANTINS	112.820,47	1.502.624,72	239.131,54	1.699.900,61
130	SUCUPIRA	0,00	1.193.597,72	131.140,56	1.868.894,09
131	TAGUATINGA	0,00	5.011.836,15	135.003,30	5.123.535,29
132	TAIPAS DO TOCANTINS	22.556,42	950.414,55	96.435,44	1.083.727,59
133	TALISMA	230.155,85	2.281.203,58	212.165,51	2.711.908,13
134	TOCANTINIA	234.441,70	2.501.731,94	188.787,79	4.478.542,54
135	TOCANTINOPOLIS	252.530,02	6.372.800,78	173.324,75	6.733.014,99
136	TUPIRAMA	45.115,52	1.297.044,29	138.819,18	1.427.382,18
137	TUPIRATINS	0,00	940.729,70	38.557,21	1.089.025,53
138	WANDERLANDIA	0,00	3.443.675,33	96.394,34	4.114.982,19
139	XAMBIOA	22.569,30	8.270.585,53	135.032,41	8.629.043,26
TOTAL		13.431.232,81	692.646.014,83	14.418.299,59	741.999.341,01

Observa-se que são significativos os valores recebidos pelos Municípios. O ICMS Ecológico constitui um recurso a mais, de incentivo à atuação dos municípios no que se refere à implementação de suas políticas municipais de meio ambiente, o que não desconstitui a sua responsabilidade e obrigação de promover ações de defesa e proteção ambiental, nos moldes previstos nas Constituições Federal e Estadual e suas respectivas Leis Orgânicas, nem tampouco a possibilidade de atuação do Ministério Público no sentido exigir o cumprimento desse dever, já que nos expressos termos do artigo 225, da Constituição Federal, se lhes impõe “*o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*”, nos limites da competência administrativa e legislativa também estabelecidos na Carta Magna.

4. Conclusão

A Comissão do Meio Ambiente (CMA), órgão permanente do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), instituído para fortalecer e aprimorar a atuação dos órgãos do Ministério Público na proteção do meio ambiente, atenta aos alertas acima expediu Nota Técnica dirigida aos membros do Ministério Público brasileiro, para prevenção do aumento da gravidade do COVID-19, em função da poluição do ar e decorrente das queimadas (CNMP, 2020). No Ministério Público do Estado do Tocantins (MPTO) o referido documento foi encaminhado pelo Setor de Expediente da PGJ, a todos os seus membros por meio do sistema de documentos eletrônicos (e-Doc), em 08/05/2020, por meio do protocolo nº 07010338348202059.

A sugerida implantação de um sistema de monitoramento da qualidade do ar em todo o Estado é objeto da elaboração de projeto específico pelo Caoma, com base na experiência e insumos fornecidos pelo Ministério Público do Estado do Acre, cuja implementação depende da tramitação interna e aprovação pelas instâncias decisórias da instituição o Ministério Público tocantinense, da composição da rede de cooperação com entidades de ensino e pesquisa e órgãos públicos com atuação no tema, além da disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros.

À vista da importância da matéria, dados os elevados índices de queimadas e incêndios florestais no Tocantins, considerando ainda o momento de emergência em razão das contaminações pelo Coronavírus SARS-Cov-2, com a possibilidade da elevação de casos e óbitos no Estado do Tocantins, além das medidas propostas com base na legislação e regulamentos federais, estaduais e municipais, no âmbito de suas respectivas competências, no que se refere às ações preventivas, de fiscalização e de controle do fogo em todo o Estado, torna-se oportuno e imprescindível que seja promovida ampla divulgação dos riscos e danos associados à incidência

do fogo nas vegetações urbanas e rurais, com a estrita observância de cuidados necessários para que sejam evitadas e coibidas essas práticas danosas à saúde e ao meio ambiente.

Ante o exposto, o Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente, edita a presente Nota Técnica, para orientação aos Órgãos de Execução do Ministério Público do Estado do Tocantins, regionais, especializados e de atribuição geral, atuantes na área de direitos difusos, no sentido de subsidiar sua atuação na orientação dos gestores estaduais e municipais das áreas de proteção ao meio ambiente, bem como ao setor produtivo e à população em geral, sujeitas aos riscos e danos decorrentes.

Nesse sentido, para subsídio à atuação ministerial dos órgãos de execução com atribuições, acompanham a presente Nota Técnica:

a) relatórios específicos da incidência de queimadas e incêndios em 2019 nos municípios de Arraias, Formoso do Araguaia, Goiatins, Lagoa da Confusão, Lizarda, Mateiros, Palmas, Paranã, Pium, Ponte Alta do Tocantins e Rio Sono, aos titulares das Promotorias de Justiça com atribuições;

b) relação dos imóveis rurais com incidência de queimadas nos referidos municípios em 2019, em arquivo digital no formato de planilha, contendo seus dados cadastrais, denominação do imóvel, nome do representante legal do imóvel, cadastro de pessoa física (CPF) ou Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), a área do imóvel em hectares (ha), a área queimada, em hectares (ha) e as coordenadas geográficas do centroide (o ponto geográfico associado a uma forma geométrica, também denominado centro geométrico) do imóvel identificado (Anexo 01);

c) Dados de mapa em *kml*, formato de arquivo usado para exibir **dados** geográficos em um navegador da Terra, como Google Earth, Google Maps e Google Maps para celular (Anexo 02);

d) modelos para atuação administrativa e judicial:

d.1) Recomendação destinada aos proprietários dos imóveis para queimadas e incêndios na área rural (Anexo 03);

d.2) Recomendação destinada aos gestores municipais para queimadas e incêndios na área urbana (Anexo 04);

- d.3) Ação Civil Pública destinada a proprietários de imóveis rurais (Anexo 05)
- d.4) Portaria de Procedimento Preparatório para investigação de queimadas (Anexo 06)
- d.5) Termo de Ajustamento de Conduta destinado a proprietários de imóveis rurais (Anexo 07);
- d.7) Ajustamento de Conduta com Município, destinado à fiscalização das queimadas e incêndios (Anexo 08)
- d.8) Ajustamento de Conduta com Município para criação e implantação das Brigadas Municipais (Anexo 09).
- e) Banco de jurisprudência sobre queimadas e incêndios florestais (Anexo 10).

Palmas-TO, 15 de julho de 2020.

José Maria da Silva Júnior
Procurador de Justiça
Coordenador

Marlon Rodrigues Mesquita de Freitas
Biólogo

Bruno Machado Carneiro
Analista Ministerial Especializado
Geógrafo

Ádria Gomes do Reis
Analista Ministerial de Ciências Jurídicas

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. [2020] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público - CNMP. Comissão do Meio Ambiente-CMA. NOTA TÉCNICA Nº 1/2020 - CMA, 28 DE MARÇO DE 2020. Nota Técnica referente a atuação dos membros do Ministério Público brasileiro para a prevenção do aumento da gravidade do COVID-19 em função da poluição do ar, especialmente na região amazônica, e para a prevenção das queimadas na Floresta Amazônica. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/todas-as-noticias/13108-covid-19-comissao-do-meio-ambiente-orienta-atuacao-do-mp-para-a-prevencao-em-funcao-da-poluicao-do-ar>. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Decreto nº 2.661, de 08 de julho de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2661.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Decreto nº 2.662, de 8 de julho 1998. Dispõe sobre medidas a serem implementadas na Amazônia Legal, para monitoramento, prevenção, educação ambiental e combate a incêndios florestais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1998/D2662.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941. Lei de Contravenções Penais. 1941. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. ICMBio. Manual para formação de brigadista de prevenção e combate aos incêndios florestais. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2010. Disponível

em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/sejaumbrigadista.pdf> >. Acesso em 01 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.ht. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1988. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.ht. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2011. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus responsável pelo surto de 2019. [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13979.htm. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT). Queimadas na Amazônia e seus impactos na saúde: A incidência de doenças respiratórias no sul da Amazônia aumentou significativamente nos últimos meses. 3º Informe técnico do Observatório de Clima e Saúde. Disponível em: https://climaesaude.icict.fiocruz.br/sites/climaesaude.icict.fiocruz.br/files/informe_observatorio_queimadas.pdf. Acesso em 05 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Especial de Saúde Indígena. Boletim Epidemiológico de 13 de julho de 2020. Disponível em: https://saudeindigena1.websiteseuro.com/coronavirus/mapaEp.php#abrirModal_id29. Acesso em 14 jul. 2020.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. Saraiva: São Paulo. 2015.

FONSECA-MORELLO, THIAGO et al . QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: PORQUE AS POLÍTICAS PÚBLICAS TÊM EFEITO LIMITADO?. *Ambient. soc.*, São Paulo , v. 20,n. 4, p. 19-38, Dec. 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000400019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 jul. 2020.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. Saraiv. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0232r1v2042017>.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. O desafio do Brasil para conter o desmatamento e as queimadas na Amazônia durante a pandemia por COVID-19 em 2020: implicações ambientais, sociais e sua governança. 2020. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias-obt-inpe/nota-tecnica-do-laboratorio-tress-obt-evidencia-a-possibilidade-de-sobreposicao-entre-queimadas-e-covid-19>. Acesso em: 07 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite - PRODES. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 07 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Programa Queimadas. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>. Acesso em: 07 jul. 2020.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). Terras Indígena do Brasil. Parque Indígena Araguaia. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3592>. Acesso em 12 jul. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA–IPAM. Amazônia em chamas: desmatamento e fogo em tempos de covid-19. Belém-PA, 2020. Disponível em: <https://ipam.org.br/bibliotecas/amazonia-em-chamas-4-desmatamento-e-fogo-em-tempos-de-covid-19-na-amazonia/>. Acesso em: 07 jul. 2020.

JORNAL DO TOCANTINS. Vida Urbana. Em cinco dias casos de Covid-19 em indígenas da região de Formoso do Araguaia saltam de 82 para 253. Disponível em:

<https://www.jornaldotocantins.com.br/editorias/vida-urbana/em-cinco-dias-casos-de-covid-19-em-ind%C3%A9genas-da-regi%C3%A3o-de-formoso-do-araguaia-saltam-de-82-para-253-1.2083316>. Acesso em: 10 jul. 2020.

LOMBARDI, R.J.R. Estudo da recorrência de queimadas e permanência de cicatrizes do fogo em áreas selecionadas do cerrado brasileiro , utilizando imagens TM/LANDSAT. São Jose dos Campos, SP. **Dissertação de Mestrado**. INPE. São Jose dos Campos; 2005.

NUNES, J. R. S. FMA+ - Um novo índice de perigo de incêndios florestais para o Estado do Paraná – Brasil. 2005. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

RIBEIRO, H., & ASSUNÇÃO, J. (2002). Efeitos das queimadas na saúde humana. *Estudos Avançados*, 16(44), 125-148. Recuperado de <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9852>. Acesso em: Acesso em 12 jul. 2020.

SILVA J. C.; FIEDLER N. C.; RIBEIRO G. A.; SILVA J. M. C. Avaliação das brigadas de incêndios florestais em unidades de conservação. *Revista Árvore*, v. 27. n. 1. p. 95-101, 2003. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4061>. Acesso em: 10 jul. 2020.

TOCANTINS. Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA/TO). Resolução COEMA/TO nº 07, de 9 de agosto de 2005. DOE nº 2.001, de 09 de setembro de 2005. P. 14/30. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/351061/>. Acesso em: Acesso em: 07 jul. 2020.

TOCANTINS. Decreto nº 645, de 20 de agosto de 1998. Institui o Comitê do Fogo no Estado do Tocantins, e adota outras providências. Disponível em: [https://www.rcambiental.com.br/Atos/pesquisa/legislacao-ambiental-to-tocantins-decreto/?tipo=3&ambitos\[\]=TO&inicio=60](https://www.rcambiental.com.br/Atos/pesquisa/legislacao-ambiental-to-tocantins-decreto/?tipo=3&ambitos[]=TO&inicio=60). Acesso em 05 jul. 2020.

TOCANTINS. Decreto nº 6.070 de 18 de março de 2020. Declara Situação de Emergência no Tocantins em razão da pandemia da COVID-19 (novo Coronavírus), e adota outras providências. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/498484/>. Acesso em 05 jul. 2020.

TOCANTINS. Decreto nº 6.072, de 21 de março de 2020. Declara estado de calamidade pública em todo o território do Estado do Tocantins afetado pela COVID-19 (novo Coronavírus) -

Codificação Brasileira de Desastre 1.5.1.1.0, e adota outras providências. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/498458/>. Acesso em 05 jul. 2020.

TOCANTINS. Lei nº 261, de 20 de fevereiro de 1991, que dispõe sobre Política Estadual de Meio Ambiente. Acessível em: <https://www.al.to.leg.br/arquivo/22040>. Acesso em 05 jul. 2020.

TOCANTINS. Lei Complementar nº 51, de 02 de janeiro de 2008. Institui a Lei Orgânica do Ministério Público do Estado do Tocantins e dá outras providências. Disponível em: <https://mpto.mp.br/portal/2012/04/17/557011-lei-organica>. Acesso em 05 jul. 2020.

TOCANTINS. Portaria nº 84, de 07 de julho de 2020. Suspende a emissão e vigência de Autorização Ambiental de Queima Controlada. DOE nº 5.637. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=398212>. Acesso em 13 jul. 2020.

TOCANTINS. Secretaria de Estado do Saúde. Notificações para Covid-19. Boletim Epidemiológico. 13 de julho de 2020, Nº 120. Disponível em: <http://integra.saude.to.gov.br/covid19/BoletimEpidemiologico>. Acesso em: 14 jul. 2020.