



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA  
INSTITUTO CIBERESPACIAL- ICIBE**

**KAREN PATRÍCIA MACEDO CESÁRIO**

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE  
PARAGOMINAS RELACIONADAS COM AS TERRAS PÚBLICAS E PRIVADAS  
DA BASE DO SIGEF E SICAR.**

**BELÉM - PA**

**2021**

**KAREN PATRÍCIA MACEDO CESÁRIO**

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE  
PARAGOMINAS RELACIONADOS COM AS TERRAS PÚBLICAS E PRIVADAS  
DA BASE DO SIGEF E SICAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal Rural da Amazônia como  
requisito para a obtenção do título de bacharel  
em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.  
Orientadora: MSc. Tabilla Verena Leite

**BELÉM - PA**

**2021**

Dados Internacionais de Catalogação na  
Publicação (CIP) Bibliotecas da  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C421a Cesário, Karen Patrícia Macedo  
ANÁLISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE  
PARAGOMINAS RELACIONADAS COM AS TERRAS PÚBLICAS E PRIVADAS DA  
BASE DO SIGEF E SICAR. /  
Karen Patrícia Macedo Cesário. - 2021.  
84 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Cartográfica e de  
Agrimensura, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia,  
Belém, 2021.  
Orientador: Profa. MSc. Tabilla Verena da Silva Leite  
Coorientador: Prof. Me. Robson José Carrera Ramos.
1. Geotecnologias. 2. Incêndios Florestais. 3. Imóveis Rurais. 4. Sistema de Cadastro Ambiental  
Rural  
5. Sistema de Gestão Fundiária. I. Leite, Tabilla Verena da Silva , *orient.* II.

Título

CDD 620

**KAREN PATRÍCIA MACEDO CESÁRIO**

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE  
PARAGOMINAS RELACIONADOS COM AS TERRAS PÚBLICAS E PRIVADAS  
DA BASE DO SIGEF E SICAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.

**Data da Aprovação**

**Banca Examinadora:**

---

**Prof. MsC. Tabilla Verena Leite (Orientadora)**

Universidade Federal Rural da Amazônia

---

**Prof. Dr<sup>a</sup> Daniele Cristina de Brito Soares (Membro 1)**

Universidade Federal Rural da Amazônia

---

**Prof. Dr. Artur Vinicios Ferreira dos Santos (Membro 2)**

Universidade Federal do Pará

**BELÉM - PA**

**2021**

## AGRADECIMENTOS

A força maior (Deus).

Agradeço a mim, por não ter desistido quando o que eu mais queria era desistir (Não foi fácil concluir um curso em meio uma pandemia).

A minha mãe, Sirlei Cesário que nunca me deixou faltar nada e aqui chegamos.

Ao meu irmão Diego, aos meus sobrinhos Paulo Eduardo e Miguel (Minhas forças), e minha cunhada Naiara que sempre acreditaram em mim. Amo vocês!

A minha vó Maria que sempre orou por mim incansavelmente, junto às minhas tias e tios e primos.

Ao meu tio Paulo, que infelizmente não pode presenciar este momento, por ser mais uma vítima dos 500 mil mortos que a Covid levou no Brasil. Tio, serei Engenheira! Sei o quanto torcia pelo nosso sucesso.

E um grande agradecimento a minha gatinha Mel, que me acompanhou durante 14 anos e foi meu braço direito nas madrugadas de estudo desde o ensino fundamental, médio, até a Universidade. Saudades!

Aos meus amigos que sempre estiveram do meu lado, dando colo, conselhos e me tranquilizando. Aos que passaram, aos que ficaram. Sempre serei grata por cada detalhe, afeto e compreensão nesses longos anos, e principalmente por acreditarem mais em mim do que eu mesmo. (Aos que me ajudaram nesta reta final, espero um dia poder retribuí-los da melhor forma).

Aos meus professores Tabilla Verena, Robson Carrera, Carlos Tanajura, Mayara Ortega e Almiro, por terem sido além de professores grandes amigos e conselheiros. Vocês são incríveis! Agradeço a minha turma de Engenharia cartográfica e de Agrimensura 2016 de A à Z. Vivemos momentos incríveis juntos e isso não seria possível sem vocês também. Obrigada pelos longos anos, que nossa jornada daqui para a frente seja um sucesso.

A Universidade Federal Rural da Amazônia que me formou para a vida. Com ensino público, gratuito e de qualidade! Sempre em defesa da Ciência.

*A quem Deus prometeu jamais faltou, na hora certa o bom deus dará. Deus é maior, maior é Deus e quem está com ele nunca está só.*

## RESUMO

A pesquisa analisada está relacionada às ocorrências de focos de queimadas registradas pelo INPE, no município de Paragominas no estado do Pará, durante o período de 2008 a 2020. E foi relacionada às bases dos Sistema de Cadastro Ambiental Rural e o Sistema de Gestão Fundiária, que representam de forma vetorial com ferramentas de geoprocessamento, as terras públicas e privadas do território. Primeiramente, foram realizadas as pesquisas bibliográficas para compreender todo o histórico do município com as queimadas e desmatamento, posteriormente foram levantados os dados cartográficos das bases a serem utilizadas. Realizou-se também o estudo dos manuais dos sistemas (SICAR e SIGEF) para definir a avaliação e contagem dos focos feita nesta pesquisa. Por fim, fez-se a análise dos focos de queimadas dentro das bases onde foram classificados conforme suas situações ambientais e fundiárias, e se obteve os resultados da intensidade dos focos de calor conforme as características do Imóvel Rural, que foram especializados nos mapas, onde foi possível entender como a essas regularizações, ou a ausência delas, podem influenciar no aumento de queimadas e incêndios florestais.

**Palavras-chave:** Focos de queimadas; Geoprocessamento; Paragominas; SIGEF; SICAR; Situações ambientais e fundiárias

## ABSTRACT

The research analyzed is related to the burning outbreaks registered by INPE, in the municipality of Paragominas in the state of Pará, during the period from 2008 to 2020. And it was related to the bases of Sistema de Cadastro Ambiental Rural and Sistema de Gestão Fundiária, which represent, in a vector way, with geoprocessing tools, the public and private lands of the territory. First, bibliographic research was carried out to understand the entire history of the municipality with fires and deforestation, first, bibliographic research was carried out to understand the entire history of the municipality with fires and deforestation, later, the cartographic data of the bases to be used were collected, to define the evaluation and count of the outbreaks made in this research. Finally, there was an analysis of the fire outbreaks within the bases where they were classified according to their environmental and landholding hypotheses, and the results of the intensity of the calorie outbreaks were obtained according to the characteristics of the Rural Property, which were specialized in the maps, where it was possible to understand how these regularizations, or the absence of them, can cause any increase in fires and forest fires.

**Keywords:** Fire spots; Geoprocessing; Paragominas; SIGEF; SICAR; Environmental and land tenure situations.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Focos de calor por bioma brasileiro _____	19
<b>Figura 2</b>	Áreas queimadas de Paragominas nos anos de 2015 a 2016 _____	22
<b>Figura 3</b>	Fluxograma condensado da metodologia de contagem de pontos nos polígonos dos imóveis rurais e sua classificação dentro da camada vetorial _____	37
<b>Figura 4</b>	Gráfico de análise de focos de queimadas e possíveis incêndios florestais baseados nos limites do CAR de Paragominas e suas situações de registro ____	39
<b>Figura 5</b>	Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação de Não Titulados _____	42
<b>Figura 6</b>	Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação de Área titulada não registrada _____	43
<b>Figura 7</b>	Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação Registrada _____	44
<b>Figura 8</b>	Gráfico do índice de focos de incêndios florestais/ queimadas registradas pelo INPE de 2008 a 2020 dentro dos Assentamentos do SIGEF. _____	47
<b>Mapa 1</b>	Mapa Geral de Localização do Município de Paragominas. _____	29
<b>Mapa 2</b>	Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do CAR em situação Pendente. _____	40
<b>Mapa 3</b>	Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do CAR em situação Ativa. _____	41
<b>Mapa 4</b>	Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do SIGEF (Situação: Registrada/ Status: Certificada _____	45
<b>Mapa 5</b>	Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do SIGEF (Situação: Registrada/ Status: Registrada). _____	46
<b>Mapa 7</b>	Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/e ou queimadas registradas pelo INPE de 2008 a 2020 e junto aos Imóveis Rurais do CAR (SICAR) e os Assentamentos do SIGEF. _____	46

<b>Quadro 1</b> – Órgãos responsáveis pela regularização fundiária e tipo de ocupantes conforme a área _____	22
<b>Quadro 2</b> - Situações do Cadastro Ambiental Rural (CAR) _____	33
<b>Quadro 3</b> - Situações Jurídicas do SIGEF _____	34

## LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
COBRADE	Codificação Brasileira de Desastres
CONACIF	Comissão Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
CNIR	Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente
IDEFLOR-BIO	Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto de pesquisas espaciais
ITERPA	Instituto de Terras do Pará
IR	Imóvel Rural
METEOSAT	Satélite Meteorológico Geoestacionário da Agência Espacial Europeia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MDA	Ministério de Desenvolvimento Agrário
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PREVEFOG	Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
PMV	Projeto Municípios Verdes
RL	Reserva Legal
SEMAS	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SICAR	Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGEF	Sistema de Gestão Fundiária
SISNANA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SINIMA	Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente

TI

Terra indígena

TIARG

Terra Indigena Alto Rio Guamá

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>16</b>
<b>2.1 QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1. QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA</b>	<b>19</b>
<b>2.1.2 PARAGOMINAS E SEU HISTÓRICO COM O FOGO E DESMATAMENTO...</b>	<b>21</b>
<b>2.2. REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E OS INCÊNDIOS FLORESTAIS</b>	<b>23</b>
<b>2.3. A GEOTECNOLOGIA E SUAS FERRAMENTAS APLICADAS</b>	<b>26</b>
<b>3. ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>29</b>
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>31</b>
<b>4.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL</b>	<b>31</b>
<b>4.2. DADOS CARTOGRÁFICOS E ESPACIAIS</b>	<b>32</b>
<b>4.3. PROCESSAMENTOS DOS DADOS</b>	<b>33</b>
<b>4.3.1 CONTAGEM DE PONTOS DENTRO DOS POLÍGONOS</b>	<b>34</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>37</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O incêndio florestal é um dos desastres que atualmente mais acontecem no país, é uma temática preocupante mundialmente, visto que quando ocorre causa um grande impacto ambiental. Entretanto, a ausência de registros e conhecimentos específicos fazem com que esta problemática seja de certa forma maquiada, dificultando as ações para sua mitigação.

Todavia, existem formas de atrelar conhecimentos e metodologias de várias áreas para combater de forma eficaz esta vertente. Isto posto, com o uso das geotecnologias, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais registra os focos de calor que ocorrem pelo mundo por meio de satélites. É importante ressaltar que os registros são dos focos de queimada, que podem ou não ser um incêndio florestal, entretanto mesmo que não seja um incêndio florestal as queimadas em algumas localidades podem ser consideradas crimes ambientais quando não autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Quanto ao órgão ambiental competente, estes têm a habilitação para atuar sobre o sistema de cadastro ambiental rural, que regulariza ambientalmente os imóveis rurais registrados. O imóvel rural passa por uma série de fiscalizações, onde conforme sua localidade, deverá seguir os parâmetros estabelecidos pelas leis federais e estaduais. No estado do Pará tem-se a Semas como órgão ambiental responsável pela regularização ambiental dos imóveis rurais dos municípios paraenses.

Em função disto, verifica-se a necessidade de se obter o conhecimento das práticas que ocorrem dentro do imóvel rural. Sendo assim, o município de Paragominas adotou o projeto municípios verdes que é (GUIMARÃES, 2011) um município verde desenvolve atividades produtivas sustentáveis com baixa emissão de carbono e alta responsabilidade social e ambiental.

Os projetos colaboraram de forma decisiva para tirar o município, no ano de 2010, da lista do MMA dos maiores desmatadores da Amazônia, além do combate ao avanço do desmatamento, as ações contribuíram para inserir pouco mais de 90% das propriedades rurais no CAR – a meta era de 80% (FUNDO VALE, 2012). Em contrapartida, é importante ressaltar que o cadastro ambiental rural não dá garantia de regularização fundiária. O sistema responsável por essa regularização é o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), gerenciado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

A fim de compreender como estes Sistema de Cadastro Ambiental e o Sistema de Gestão Fundiária podem influenciar na análise dos focos de queimadas dentro das

propriedades rurais, nesta pesquisa optou-se pegar as duas bases para comparar com os focos registrados pelo INPE.

O município de Paragominas foi o escolhido para este estudo por ser o município pioneiro na aderência do CAR em suas propriedades com o projeto municípios verdes, o que na época mostrou um bom resultado. A cidade paraense tornou-se, reconhecidamente, um exemplo de práticas sustentáveis e ordenamento territorial (FUNDO VALE, 2011)

O objetivo geral deste trabalho foi analisar os focos de calor registrados pelo Instituto nacional de pesquisas espaciais - INPE, dos anos de 2008 a 2020, com bases em seus dados públicos, dentro dos imóveis rurais do município de Paragominas registrados dentro dos Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR e o Sistema de Gestão Fundiária – SIGEF, dados também disponíveis em suas plataformas públicas.

Os objetivos específicos desta pesquisa, foram: Gerar mapas e tabelas dos focos de calor junto aos imóveis rurais e suas particularidades do seu cadastro, identificar também os períodos com maior ocorrência de focos dentro do intervalo de tempo estudo, e entender como as situações em que os imóveis se encontram podem influenciar no aumento ou diminuição dos registros de focos de calor.

O trabalho foi organizado primeiramente a definição do tema, e seguido das pesquisas bibliográfica, principalmente no que diz respeito ao histórico ambiental do município de Paragominas, posteriormente a isto fez-se o estudo sobre as questões das situações que são estabelecidas dentro dos Sistemas de Cadastros Analisados a fim de gerar as discussões e os resultados pretendidos da pesquisa. Tendo isso em vista gerou-se os mapas e tabelas da distribuição dos focos de calor dentro dos polígonos dos sistemas de cadastro, cujo análise gerará o resultado deste estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

O incêndio florestal é considerado um desastre natural climatológico na Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), de acordo com a Instrução normativa n.1 (BRASIL, 2012). Incêndio Florestal é todo fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem (intencional ou negligência) como por causa natural (raios) (ICMBio, 2010).

Queimadas não são consideradas como desastres naturais, diferenciando-se dos incêndios florestais por ser uma prática bastante antiga dos agricultores, destinada principalmente à limpeza do terreno para o cultivo de plantações ou a formação de pastos (KAZMIERCZAK, 2011).

Com frequência há confusão entre os termos incêndio florestal e queimada, este de uso popular e que se refere a qualquer tipo de queima da vegetação, incluindo renovação dos pastos, queima de resíduos de culturas agrícolas e novos desmatamentos (SETZER *et. al.*, 2007).

Em 23 de janeiro de 1934 com primeiro código florestal brasileiro (Decreto n° 23.793/34), proibiu fogo em qualquer área de vegetação, junto a soltura de balões. Considerando as duas práticas como um crime florestal.

Art. 83. Constituem crimes florestais:

- a) fogo posto em florestas do domínio público, ou da propriedade privada; pena: prisão até três anos, e multa;
  - b) fogo posto em produtos, ou subprodutos florestais, ainda não retirados das florestas onde foram obtidos ou elaborados; pena: prisão até dois anos e multa;
  - c) dano causado aos parques nacionais, estaduais ou municipais, e às florestas protetoras e remanescentes, ou às plantações, por meio que não o fogo; pena: detenção até um ano e multa.
- (BRASIL, 1934, p. 10).

Ao chegar em 1965, algumas atribuições feitas como consta na lei 4.771/65 em parágrafo único, defendem que se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução (BRASIL, 1965)

A Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela lei 2.661 de 31 de agosto de 1981, em seu Art 2º dispõe que:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios (BRASIL, 1981, p. 1).

Com isto, houve a criação do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), que conforme o Art 6º da Política Nacional do Meio Ambiente que os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (BRASIL, 1981)

Durante quase todos os anos, conforme disposto pelo INPE (2019), desde 1988 o INPE por meio do sistema PRODES realiza o inventário de perda de floresta primária através do uso de imagens de satélite de observação da Terra, essas imagens são compatíveis com as geradas pelos satélites da série Landsat da NASA/USGS (EUA) chamadas de classe Landsat.

Em decorrência disto, com o avanço da degradação ambiental no país em 25 de agosto de 1988 foi criada, por meio da Portaria nº 254 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), a Comissão Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Conacif) para lidar com essa problemática (SENAR, 2018).

O SENAR (2018), contribui dizendo que em 1989, o governo brasileiro instituiu o Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo), sob a coordenação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), com a missão de promover, apoiar, coordenar e executar atividades de educação, pesquisa, monitoramento, controle e prevenção de queimadas e combate aos incêndios florestais no Brasil, avaliando seus efeitos sobre os ecossistemas, a saúde pública e a atmosfera.

O PREVGOGO Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo) é um Centro Especializado, dentro da estrutura do Ibama, responsável pela política de prevenção e combate aos incêndios florestais em todo o

território nacional, incluindo atividades relacionadas com campanhas educativas, treinamento e capacitação de produtores rurais e brigadistas, monitoramento e pesquisa (IBAMA, 2017).

No que diz respeito às Queimadas, o PREVFOGO vem atuando prioritariamente na Amazônia e na região de Cerrados, onde o fogo, como instrumento de manejo agrícola, vem sendo utilizado, por vezes, indiscriminadamente (RAMOS, 1995). A partir daí o IBAMA apresentou ao Banco Mundial um projeto contendo um planejamento detalhado sobre as ações estratégicas a serem implementadas no "Arco do desflorestamento" (Acre, Amazonas, Rondônia, Mato Grosso, Pará, Maranhão e Tocantins), cujo orçamento atingiu 25.000 US\$ (vinte e cinco mil dólares) (GONÇALVES, 2005).

O decreto de nº 2.661, de 8 de julho de 1998 regulamenta o parágrafo único do art.27 da lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências (BRASIL, 1998).

Em 2012 cria-se então o novo Código Florestal Brasileiro estabelecido pela lei 12.651, que em parágrafo único dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências (BRASIL, 2012).

No Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Quanto às competências estaduais no decreto nº 551, de 17 de fevereiro de 2020 no Art. 1º Fica instituída a Força Estadual de Combate ao Desmatamento no Estado do Pará, sob a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). (PARÁ, 2020)

No Art 3º são integrantes da Força Estadual de Combate ao desmatamento no Estado do Pará: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS); Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-Bio); Defesa Civil; Corpo de Bombeiros Militar do Pará (CBMPA); Polícia Militar do Pará (PMPA) (PARÁ, 2020).

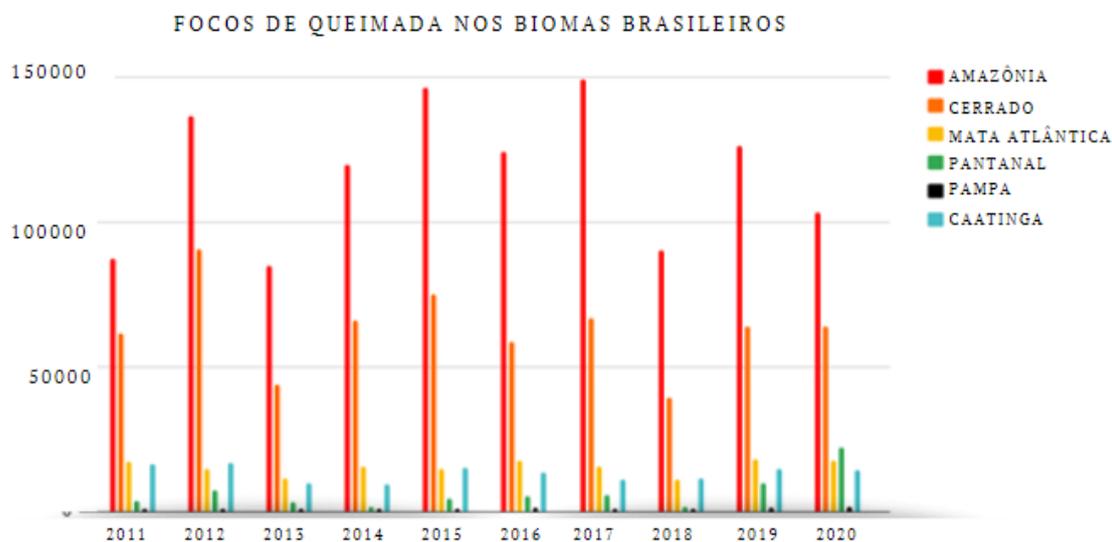
### 2.1.1. QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA

As queimadas ocorrem em quase todo o Brasil, porém as que recebem maior destaque são as realizadas na Amazônia (MIRANDA et al., 2018). Na Amazônia, o uso do fogo é tradicional e de difícil substituição, pois se trata de um método barato e acessível aos locais mais remotos da região (CABRAL, et al. 2013). O fogo na região Amazônica está fortemente associado ao uso da terra, a mudança no uso e da cobertura da terra e as condições climáticas (ANDERSON L. O. et al. 2017)

A região amazônica possui um dos ecossistemas naturais mais importantes do mundo, e o uso da terra nesta região, geralmente está atrelado ao emprego do fogo para atingir as mais variadas finalidades, sendo intensificado devido às políticas econômicas que buscam um uso amplo dos recursos naturais, levando à expansão geográfica e intensificação das atividades agrícolas para a produção de alimentos (VASCONCELOS et al., 2016).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil é formado por seis biomas de características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Cada um desses ambientes abriga diferentes tipos de vegetação e de fauna (MMA, 2019). A figura 1 apresenta registros de focos de calor do INPE por Biomas Brasileiro.

Figura 01: Focos de calor por bioma brasileiro



Fonte: INPE (2021). (Alterado pelo autor)

O fogo é tradicionalmente utilizado como um promotor do aumento da fertilidade dos solos, pois provoca a queima da cobertura vegetal existente e, apesar de parte dos nutrientes serem volatilizados, uma boa parte é depositada no solo sob a forma de cinzas,

aumentando a quantidade de nutrientes disponíveis para o crescimento e desenvolvimento das culturas (COUTINHO, 2005). No estudo esclarecendo a crise das queimadas na Amazônia (Barlow. *Et al*, 2020) destacam-se três tipos de queimadas na Amazônia:

1) O incêndio gerado a partir do desmatamento, onde ocorre a remoção da floresta primária, que se inicia com a derrubada da vegetação de forma natural para posteriormente ser queimada, isso se antecede a preparação da área para agricultura ou pecuária;

2) Incêndios ocorridos em áreas que já foram desmatadas anteriormente (Como no item (1), e são utilizadas para fins agrícolas. Usa-se o fogo para eliminar as ervas daninhas em pastagens ou quando pequenos agricultores, povos indígenas e populações tradicionais usam o fogo na agricultura de corte-e-queima. O autor relata neste item que nem todos os incêndios em áreas agrícolas são intencionais, alguns ultrapassam sua área limite;

3) O terceiro item, está relacionado ao fogo que invade a floresta, esse então sendo o incêndio florestal. Quando ocorre na primeira vez as chamas são mais restritas ao sub-bosque, e ao ocorrer com mais frequência o resultado é um incêndio florestal mais intenso.

Este tipo de incêndio também aumenta a inflamabilidade da floresta e, assim, contribui para o estabelecimento de um ciclo vicioso em que, quanto mais queimada a vegetação, mais inflamável fica. (Nepstad, 1999). Ignotti (2007) afirma que a região da Amazônia concentra mais de 85% das queimadas que ocorrem no Brasil durante o período de estiagem das chuvas na região. E conforme apresentado na figura 1, pode-se observar que o Bioma Amazônico vem sendo o protagonista nas análises de focos de calor do INPE nesta última década.

O desenvolvimento da Região Amazônica e a expansão de atividades produtivas geraram o desmatamento de sua floresta (PRATES, R. *et al*, 2011). E como uma das atividades da agricultura é o corte e queima, se justifica o aumento dos focos de queimadas também (SANTOS, T. *et al*, 2020).

Fearside (2005), afirma que os índices de desmatamento na Amazônia vêm aumentando desde 1991 com o processo de desmatamento num ritmo variável, mas rápido, e que embora áreas extensas ainda permaneçam intactas, a taxa de perda da

floresta é dramática, em especial no “arco do desmatamento”, ao longo das bordas sul e leste. O Arco do Desmatamento é a região onde a fronteira agrícola avança em direção à floresta e também onde encontram-se os maiores índices de desmatamento da Amazônia (IPAM, 2015), fazendo parte deste arco do desmatamento o município de Paragominas.

#### 2.1.2 PARAGOMINAS E SEU HISTÓRICO COM O FOGO E DESMATAMENTO

O município de Paragominas, de acordo com dados do Prodes, apresentava até 2008, 8.694 km<sup>2</sup> de áreas desmatadas, representando 45% da área total do município, no período de 2007/2008 o Prodes detectou 63 km<sup>2</sup> de desmatamento por corte raso (INPE, 2009).

Em 2009, PINTO (2009), ressalta que restavam 54% das florestas que cobriam Paragominas, o equivalente a 1 milhão de hectares, onde se identificam três subtipos florestais: a floresta densa submontana (18,4% da área do município). Na lista divulgada pelo MMA (2008), Paragominas estava entre os municípios que mais desmataram no estado do Pará.

Em março de 2008 surge o Projeto Município Verde, assinatura de um grande pacto contra o desmatamento entre o poder público e a sociedade de Paragominas (PARAGOMINAS, 2009). O programa "município verde", com parcerias com ONGs, Instituto do Homem e Meio Ambiente da 27 Amazônia (IMAZON) e The Nature Conservancy (TNC) visando o desenvolvimento sustentável, com campanhas ambientais, monitoramento por satélite, cadastro de 80% das propriedades rurais (CRUZ, 2018).

O CAR foi usado como ferramenta no ambiente do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima), o Cadastro Ambiental Rural foi instituído pela lei n<sup>o</sup> 12.651/2012 e é regulamentada pela instrução normativa no 2/mma, de 06 de maio de 2014 (BRASIL, 2014).

O CAR é um registro público eletrônico nacional, que reúne informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal, de florestas e remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país (SEMAS, 2021).

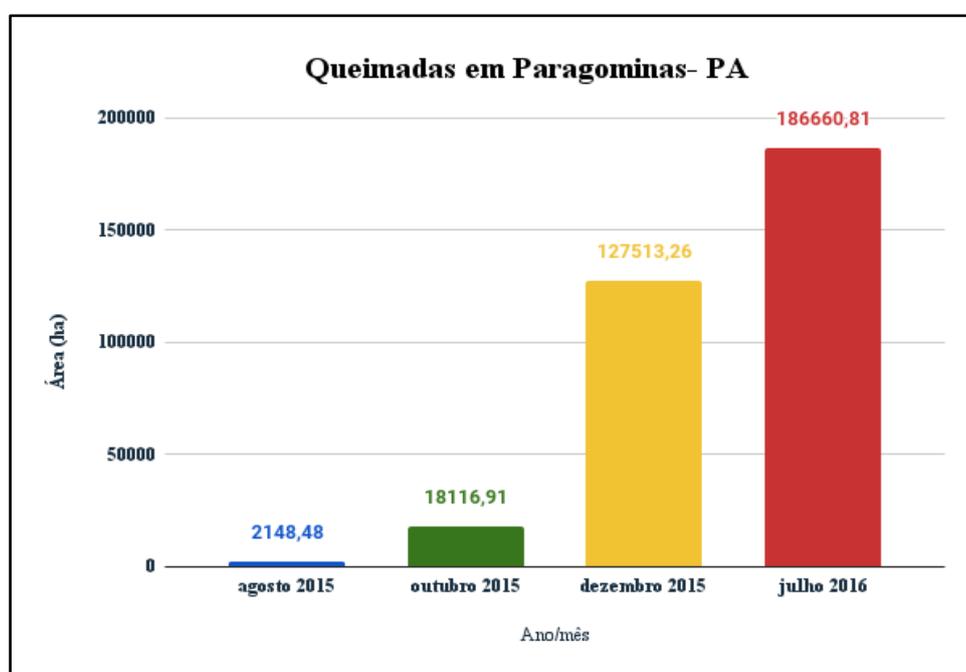
Conforme proposto por GUIMARÃES et al (2011), um município verde deve desenvolver atividades produtivas sustentáveis, com baixa emissão de carbono e alta responsabilidade social e ambiental, estimulando: a governança local para ampla gestão municipal do meio ambiente; o manejo florestal; a intensificação da agropecuária e do reflorestamento; o uso sustentável e a conservação das funções ecológicas das florestas e

remanescentes; e a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal (ARL).

Sendo assim, em 2010, a Portaria MMA no 67/2010 retirou da lista o município de Paragominas - PA (MMA, 2013). Até janeiro de 2011, Paragominas era o único município da Amazônia que havia deixado a lista de prioritários no combate ao desmatamento (GUIMARÃES, 2011)

Entretanto, SALES (2019) afirma que em 2015 e 2016, percebeu-se em imagens de satélite da série Landsat extensas áreas queimadas no município, principalmente em áreas de florestas. Colaborando a isto, SALES (2019), em seu estudo mostra que de 2015 a 2016 as áreas afetadas pelo fogo tornaram a aumentar como mostra a figura 2:

Figura 2: Áreas queimadas de Paragominas nos anos de 2015 a 2016.



Fonte: SALES (2019).

Sendo assim, alguns autores como Silva (2014), acredita que haja uma falha do projeto “Paragominas: Município Verde”: o deslocamento do desmatamento para as regiões vizinhas à Paragominas, como São Miguel, Tomé-Açu, Tailândia, Moju, Ulianópolis, Rondon do Pará, Dom Eliseu e Nova Esperança do Piriá, interligadas por estradas e vicinais. Então, é necessário ficar alerta: será que o problema foi resolvido ou ele somente foi empurrado para outras gestões municipais detentoras de trechos da Floresta Amazônica Brasileira? Caso ele não tenha solucionado o problema central do projeto (SILVA, 2014). Quando analisado pelo IMAZON (2013), as áreas que mais sofreram desmatamento foram as que possuíam o CAR mas e estavam sem informação

fundiária, ou seja, ver-se a necessidade de estimular e ampliar a regularização fundiária na Amazônia.

## 2.2. REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E OS INCÊNDIOS FLORESTAIS

A Regularização Fundiária na Amazônia está estabelecida pela lei nº 11.952/2009 que dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nºs 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências (BRASIL, 2009).

Esta gestão fundiária na Amazônia brasileira está dividida entre diferentes órgãos na esfera federal e estadual e, de forma geral, ocorre com base em dois critérios: jurisdição da área (federal ou estadual) e tipo de ocupante (IMAZON, 2015). No âmbito estadual conforme publicado pela lei ordinária nº 8.878, de 8 de julho de 2019 dispõe sobre a regularização fundiária de ocupações rurais e não rurais em terras públicas do estado do Pará no Art. 1º:

“Art 1º Fica o Estado do Pará, por meio do Instituto de Terras do Pará (ITERPA), autorizado a alienar as terras públicas de que é proprietário, nos termos da Constituição Federal, da Constituição do Estado do Pará e desta Lei” (PARÁ, 2019, p. 4).

Na esfera Federal conforme a portaria nº 531, de 23 de março de 2020 do Diário Oficial da União (DOU) em parágrafo único, o Incra tem suas competências estabelecidas na legislação agrária, em especial as que se referem à realização do ordenamento e à regularização fundiária, e à promoção e à execução da reforma agrária e da colonização (BRASIL, 2020). No quadro 1 tem-se os órgãos responsáveis pela regularização fundiária no estado do Pará conforme o tipo de ocupante e área.

Quadro 1: Órgãos responsáveis pela regularização fundiária e tipo de ocupantes conforme a área.

<b>Atribuições</b>	<b>Tipo de Ocupante</b>	<b>União</b>	<b>Estado do Pará</b>
Regularização fundiária (emissão de títulos e certidões) e reconhecimento do direito à	Povos Indígenas	FUNAI	Não possui competência
	População quilombola	INCRA	ITERPA
	População tradicional	ICMBio/INCRA	Órgãos estaduais de terra ou órgãos estaduais ambientais (ITERPA/SEMAS)

terra por tipo de ocupante	Comunidades ribeirinhas em área de várzea	SPU	Não possui competência
	Agricultor familiar	INCRA/MDA(Terra Legal)	ITERPA
	Assentados	INCRA	ITERPA
	Pequeno e médio produtor rural	MDA (Terra Legal)	ITERPA ou Assembleia Legislativa (no Pará acima de 1.500 hectares)
	Grande produtor rural (área acima de 15 módulos fiscais)	Incrá, Congresso Nacional (acima de 2.500 hectares)	ITERPA ou Congresso Nacional (acima de 2.500 hectares)

Fonte: BRITO, et al (2015); PARÁ (2011); BRASIL (1988).

Existem dentro dos órgãos federais e estaduais inúmeros tipos de cadastros de Imóveis Rurais (IR), Rayndon (2018) cita que à nível federal que os cadastros CAFIR (Cadastro de Imóveis Rurais), SNCR (Sistema Nacional de Registro de Propriedade Rural) e CAR (Cadastro Ambiental Rural), de terras privadas, são gerenciados de forma independente entre os órgãos responsáveis, Receita Federal, INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e o MMA (Ministério do Meio Ambiente), respectivamente.

A integração dos dados do INCRA com os da Receita se faz por meio do CNIR (Cadastro Nacional dos imóveis Rurais) e do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária), estas que, apesar de serem importantes ferramentas na integração das informações fundiárias nacionais, ainda estão defasadas (RAYDON, 2018)

No primeiro semestre de 2020, os imóveis rurais com mais de quatro módulos rurais, considerados de médio e grande portes, registraram sozinhos metade do número de focos de calor entre todas as categorias fundiárias na Amazônia (IPAM, 2020). Entretanto, como disposto pelo SENAR (2018), nenhum proprietário ou possuidor de imóvel rural tem direito ilimitado para fazer o que quiser em sua propriedade, pois, além da função social de produzir, tem a obrigação de respeitar a legislação, principalmente sobre o fogo.

Conforme estipulado pela lei 12.651/2012 (Novo Código Florestal) todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal (RL), e diz que:

“I – Localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais (BRASIL, 2012, p.10).

Essa área de reserva legal é definida no Novo Código Florestal no inciso III do Art. 3º como:

“Art. 3º: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do artigo 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (BRASIL, 2012, p.2).

No Art. 18 a área de Reserva Legal deverá ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no CAR de que trata o art. 29 (BRASIL, 2012). Para fazer a averbação (registro) da Reserva Legal, o proprietário tem que cadastrar sua área no Órgão Ambiental do Estado (SÁ, 2008).

O CAR não se confunde com a regularização fundiária, estando voltado, essencialmente, à regularização ambiental do imóvel rural (BNDES, 2017). Como descrito por MOREIRA (2016), o CAR jamais fora concebido como mecanismo fundiário, mas sim como mecanismo de regularização ambiental. Todavia, sempre teve por pressuposto a existência de uma propriedade ou posse válidas sobre as quais incidiria o cadastro. Ocorre, porém, que na prática este pressuposto tem sido deixado de lado e com isto o CAR passa paulatinamente a servir-se de instrumento para grilagem. (MOREIRA, 2016).

Em um estudo sobre as Pendências fundiárias no Pará publicado pelo Imazon (2013), utilizando as geotecnologias como ferramenta, foi encontrado 195.094 quilômetros quadrados ocupados por imóveis no CAR, o que equivale 44% das áreas sem informações fundiárias, e se localizavam principalmente nas regiões nordeste e sudeste

do estado. Ademais, constataram que 71% de área desmatada estavam dentro de terras sem definição fundiária, onde maior parte possuía o CAR, o que totalizava 63% do total da área desmatada. Sendo assim, como concluído por SANTOS (2014) o SIG torna-se um ferramental de extrema importância, e tem o intuito de se compreender e entender o comportamento da dinâmica territorial rural, e suas relações com a sociedade.

### 2.3. A GEOTECNOLOGIA E SUAS FERRAMENTAS APLICADAS

O Sensoriamento Remoto abrange um conjunto de técnicas para coleta, processamento e análise de dados da superfície terrestre, a partir de informações provenientes de interação da radiação eletromagnética com alvos terrestres, contribuindo significativamente em etapas como: identificação, descrição ou caracterização de padrões espaciais, avaliação da disponibilidade, qualidade e quantidade dos recursos localizados e o acompanhamento das alterações e condições desses recursos, provocadas pelo seu uso e manejo, ou por acidentes naturais ou culturais (CARVALHO et al, 1990).

No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), desenvolve trabalhos de monitoramento desde a década de 1980 (SOUZA, et al., 2004). Na década de 1990, as informações de focos de calor disponibilizados pelo INPE foram integradas ao monitoramento da Amazônia, o PROARCO (BATISTA, 2004)

Os focos de calor fornecidos pelo site INPE e utilizados para monitoramento das queimadas são gerados a partir de diferentes metodologias que utilizaram imagens de sensores a bordo dos satélites polares da série NOAA, EOS (TERRA e AQUA) e os satélites geoestacionários GOES E METEOSAT (PEREIRA, 2009). Essas informações são fornecidas pelo site do INPE e são imensamente utilizadas para monitorar queimadas no país (EDMUNDO, 2014).

Com o avanço dos incêndios florestais na floresta Amazônica, torna-se fundamental a fiscalização desta vertente. Sendo assim, a prevenção deve ser constante a fim de evitar que os incêndios nessas regiões atinjam dimensões incontroláveis levando à perda do rico patrimônio das florestas (GRANEMANN, *et al.*, 2009).

Posto isto, dentro das Geotecnologias uma ferramenta imprescindível é o SIG (Sistema de Informação Geográfica). Um SIG proporciona a capacidade de coletar, sobrepor, manipular e visualizar um grande volume de dados, que podem ser derivados a partir da análise da possibilidade de ignição de um incêndio florestal, do seu potencial de propagação e dos efeitos relacionados (TORRES, *et al*, 2017). Estes sistemas manipulam dados de diversas fontes, como mapas, imagens, cadastros e outras, permitindo recuperar

e combinar informações e efetuar os mais diversos tipos de análise sobre os dados (VETTORAZZI, *et al* 1998).

No que diz respeito às geotecnologias aplicadas a regularização fundiária conforme mencionado por Batista (2002) a aplicação do geoprocessamento no processo de Regularização Fundiária imprimirá maior agilidade nos estudos urbanísticos, sociais e econômicos realizados, bem como na elaboração do projeto de parcelamento do solo, possibilitando visualizar e manipular grandes volumes de informações sobre as localidades.

A lei 10.267 de 28 de agosto de 2001, regulamentada pelo decreto 4.449 de 30 de outubro de 2002 que foi alterado pelo decreto 5.570 de 31 de outubro de 2005, criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), o que se torna obrigatório o Georreferenciamento para os imóveis rurais bem como a sua regularização fundiária (SANTOS, 2014).

Com a referida norma técnica e seus anexos, houve uma acentuada mudança no âmbito do georreferenciamento no Brasil, pois o processo de certificação dos imóveis rurais passou a ser totalmente informatizado, utilizando, como meio de certificação o Sistema de Gestão Fundiária (INCRA, 2015). Essa norma técnica foi criada, conforme SANTOS (2014), pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário – MDA, por meio do Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, que elaborou a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, sendo a 1ª edição de novembro de 2003 e a 2ª edição em vigor desde março de 2010 e a portaria nº 486 de setembro de 2013 que homologa a terceira edição da norma.

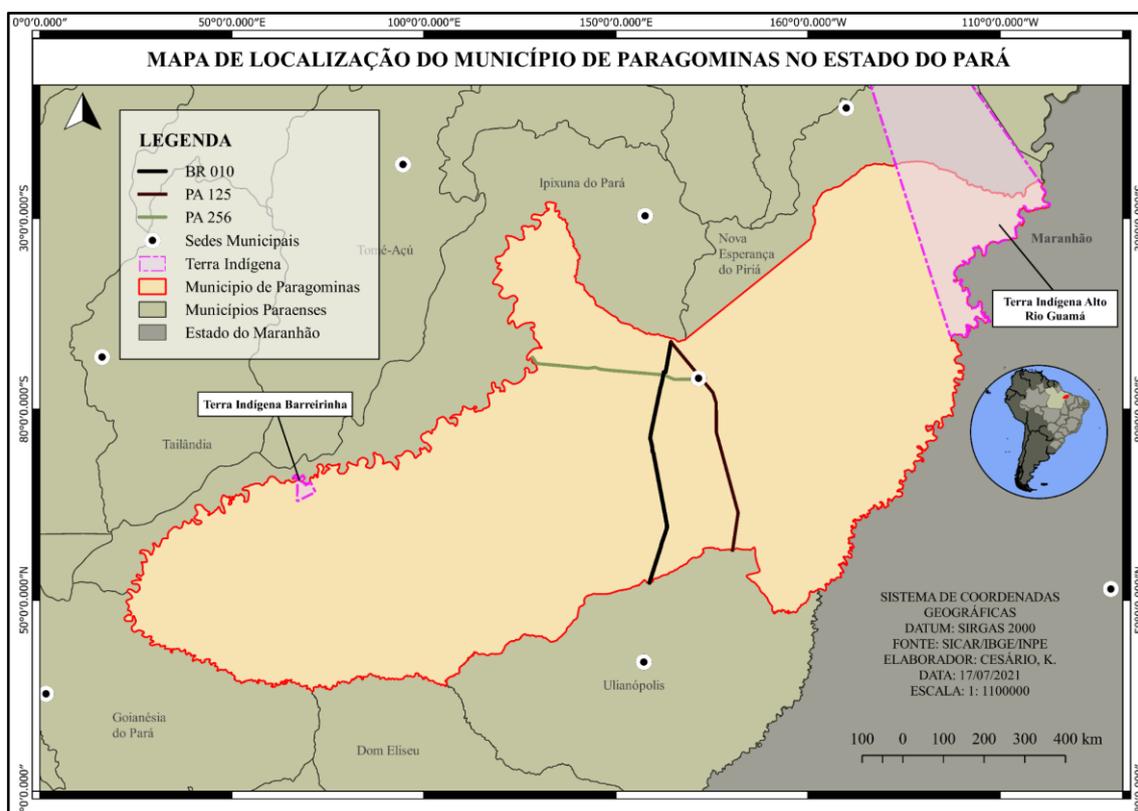
Assim como o Cadastro Ambiental Rural que explicando sucintamente consiste no georreferenciamento do perímetro do imóvel, os remanescentes de vegetação nativa, as áreas de preservação permanente, as áreas de uso restrito, as áreas consolidadas e a reserva legal (BRASIL, 2014).

Portanto, entende-se que todas essas bases cartográficas podem fornecer informações importantes para a aplicação de políticas públicas. A elaboração de mapas de localização dos focos de calor e cruzamento da base cartográfica do estado permite identificar queimadas em áreas de proteção ambiental, projetos de assentamentos, dentre outras unidades fundiárias, facilitando o acesso das instituições de resposta durante a ocorrência de queimadas ou incêndios florestais (LIMA, 2017). O que seria fundamental para compreender como o município de Paragominas está se comportando em relação a estas vertentes

### 3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo considerada nesta pesquisa foi o município de Paragominas. O município em questão foi criado oficialmente em 4 de janeiro de 1965, durante o governo de Jarbas Passarinho (CALLOU, 2017), localizado na Região de Integração do Rio Capim, com outros 15 municípios paraenses, também confrontando com o estado do Maranhão e com os municípios de Ipixuna do Pará, Nova Esperança do Piriá, Goianésia do Pará, Dom Eliseu e Ulianópolis. Atualmente estima-se que possuam 114.503 habitantes, conforme o IBGE, e possui uma área de aproximadamente 19.342,565 km<sup>2</sup>, que equivale a 1934256500 ha. Suas principais rodovias são a BR 010 (Belém- Brasília), PA 125 e a PA 256.

Mapa 1: Mapa Geral de Localização do Município de Paragominas.



Fonte: Autor (2021).

CALLOU (2017), afirma que até 1970 apenas 11% da população vivia na sede do município, a maioria massiva, quase 90% estavam concentradas na fazenda, seguiu assim até os anos 90, onde pela primeira vez o IBGE registrou um aumento significativo de população urbana e em contrapartida, diminuiu o número de habitantes na zona rural.

No que diz respeito às questões econômicas no município CALLOU (2017) em seu trabalho sobre a história de Paragominas, conta que o objetivo da fundação da cidade

seria a pecuária extensiva, sendo ela nos primeiros anos a atividade econômica mais rentável no município. Paragominas se manteve como o maior criador de bovinos do Estado do Pará em número de cabeças durante dez anos consecutivos, de 1983 a 1992, atingindo o seu ápice no início da década de 1990 (PINTO, 2009).

A extração de madeira somente ganhou força a partir da década de 1980 (CALLOU, 2009). Na década de 1990, Paragominas se manteve como o maior produtor de madeira em tora oriunda de floresta nativa dentre os municípios paraenses, atingindo o seu ápice em 1990, com uma produção de madeira em tora em torno de 2,3 milhões de metros cúbicos, equivalente a 20% da produção do Pará (Veríssimo et al., 2002).

Na temática estudada neste trabalho é importante ressaltar que Paragominas possui dois territórios indígenas em sua área, que ocupam conjuntamente 98.230 hectares, o equivalente a cerca de 5% da área municipal (PINTO, 2009). As terras indígenas que estão localizadas no município são, a Terra Indígena Barreirinha, tendo seu território todo dentro do limite de Paragominas, e a Terra indígena Alto Rio Guamá (TIARG).

A terra Indígena Alto Rio Guamá foi reconhecida no decreto S/No de 04.10.1993 - Diário Oficial da União, 05/10/1993. A TIARG possui aproximadamente 279.000,00 hectares, sendo ela localizada no nordeste do estado do Pará, entre a margem direita do rio Guamá e a margem esquerda do rio Gurupi, no limite do estado do Pará com o Maranhão, nos municípios de Santa Luzia do Pará, Nova Esperança do Piriá e Paragominas (ECAM, 2018).

A Terra Indígena Barreirinha do Campo, da etnia Amanayé, está localizada em Paragominas, às margens do rio Capim, e ocupa uma área de 2.380 hectares, dos quais 14% já foram desmatados (ISA, 2011). Foi homologada/registrada no CRI. Decreto s/não de 18/04/2006 publicado em 19/04/2006. Reg. CRI no município e comarca de Paragominas (2.373 ha) Matr. 6.637 Liv. 2-V fl. 196 em 06/07/2006 (ISA, 2011).

#### **4. METODOLOGIA**

Neste capítulo será mostrado como ocorreram os métodos para a execução do trabalho de Análise multitemporal de focos de calor no município de Paragominas relacionados com as terras públicas e privadas da base do SIGEF e SICAR, será mostrado a sequência dos métodos que foram desenvolvidos para a elaboração dos resultados da pesquisa, antes das discussões do mesmo. As etapas descritas neste capítulo são fundamentais para a compreensão e alcance dos objetivos desta pesquisa.

A metodologia deste trabalho iniciou-se a partir de bibliografias históricas e atuais relevantes para o estudo, assim como levantamentos cartográficos em formato vetorial para análise multitemporal, para criação de raster e tabulação e geração dos produtos da pesquisa.

##### **4.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL**

Nesta etapa foram consultados autores relacionados ao tema na realização da pesquisa. Trabalhos como dos autores SILVA (2014) e PINTO (2009), foram imprescindíveis para o reconhecimento de particularidades do município de Paragominas e na construção e alinhamento do histórico das leis atribuídas a este território.

O trabalho foi fortemente embasado nas legislações e decretos criados em relação aos incêndios florestais e uso da terra. O novo Código Florestal, estabelecido pela lei 12.651 de 25 de maio de 2012, que trata sobre as normas gerais estabelecidas para a proteção das vegetações nativas, que incluem as APP (Área de Preservação Permanente), RL (Reserva Legal) e de uso restrito, e trata também sobre as explorações florestais, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, compõe também sobre o principal objeto de análise da pesquisa, que dispõe sobre o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Junto a isto, também foi de fundamental importância o embasamento das leis referentes a regularização fundiária no âmbito estadual e nacional respectivamente a lei ordinária nº 8878 de 08 de julho de 2019 e a lei 11.977 de julho de 2009, e os manuais técnicos criados pelo INCRA, referentes ao Sistema de Gestão Fundiária, e as cartilhas referentes ao Cadastro Ambiental Rural criados pelos Sistemas de Serviço Florestal Brasileiro e o Instituto Ambiental do Paraná.

No que diz respeito aos conhecimentos sobre as geotecnologias, voltadas ao sensoriamento remoto e aos mecanismos do Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi importante estudar alguns autores relacionados à temática do estudo. Granemann e

Carneiro (2009), tiveram alta relevância ao se tratar do sensoriamento remoto como ferramenta de análise de focos de incêndios/queimadas.

#### **4.2. DADOS CARTOGRÁFICOS E ESPACIAIS**

Os dados dos limites dos Estados e Municípios, foram obtidos por meio do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), os dados com os limites das Terras Indígenas (TI) foram adquiridos no site do FUNAI (Fundação Nacional do Índio). Já os dados referentes ao CAR (Cadastro Ambiental Rural) estavam disponíveis no site do SICAR (Sistema de Cadastro Ambiental Rural), os dados de Terras Públicas, Terras Privadas e Assentamentos foram obtidos do site do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária). Os focos de possíveis incêndios florestais e queimadas foram obtidos no banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que dentro do seu sistema possui o seu Programa de Queimadas, onde o acesso ao acervo de queimadas é livre. Sua atualização é em a cada três horas para cada continente. Os “focos de calor” são detectados por meio de satélites.

Dentro da plataforma de queimadas do INPE é possível realizar o filtro da área de estudo desejada, esses filtros se classificam respectivamente em: Continente; País; Estado; e Município. Na plataforma também é possível realizar a filtragem por bioma ou até mesmo Unidades de Conservação do país.

O período máximo de vistoria em que se pode realizar a filtragem desses dados é de 12 meses, caso o usuário queira uma análise temporal em um período mais longo, deverá realizar mais de 1 filtragem na plataforma. Existem vários satélites que realizam essa vistoria diariamente, entre eles o satélite de referência AQUA- M\_T, que foi o usado neste estudo.

A filtragem realizada para essa pesquisa se deu a partir do continente América do Sul, o país Brasil, em seguida o estado do Pará e o Município de Paragominas. Posteriormente foi escolhido o satélite de referência para se obter os dados de focos de queimadas e incêndios florestais. O satélite de referência AQUA- M\_T foi o único escolhido a fim de evitar sobreposições dos mesmos focos de calor.

Os períodos escolhidos para à obtenção dos dados foram de 01/01/2008 a 31/12/2008; 01/01/2009 a 31/12/2009; 01/01/2010 a 31/12/2010; 01/01/2011 a 31/12/2011; 01/01/2012 a 31/12/2012; 01/01/2013 a 31/12/2013; 01/01/2014 a 31/12/2014; 01/01/2015 a 31/12/2015; 01/01/2016 a 31/12/2016; 01/01/2017 a

31/12/2017; 01/01/2018 a 31/12/2018; 01/01/2019 a 31/12/2019; 01/01/2020 a 31/12/2020.

Após todas as filtragens e períodos escolhidos, os arquivos foram baixados no formato vetorial shapefile, para posteriormente serem processados no software QGIS. A diante, foi necessário a realização dos processamentos de todos os dados levantados para a construção dos resultados desta pesquisa.

#### **4.3. PROCESSAMENTOS DOS DADOS**

Posteriormente à etapa de levantamento dos dados, deu-se início ao processamento. Sendo assim, para a manipulação dos mesmos foi utilizado o software de geoprocessamento QGIS, em suas versões 3.16 e 2.18 foram definidos, para gerar as contagens de focos de calor, criação dos Rasters (imagem), junto as gerações dos layouts dos mapas.

Para o início da análise, após baixados os arquivos em formato vetorial dos Municípios do Estado do Pará, encontrados na base de dados cartográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a camada foi inserida no software QGIS 3.14 e utilizando a ferramenta “Clip” do software foi obtida a primeira camada de importância, o município de Paragominas.

Para as camadas vetoriais/shapefiles dos Territórios Indígenas obtidas do banco de dados da FUNAI, foi utilizada também a ferramenta “clip”, para que somente as TI'S que fizessem parte do território de Paragominas fossem analisadas nesta pesquisa.

No que diz respeito aos as camadas vetoriais das Áreas de Imóveis Rurais, os shapefiles da base do CAR e SIGEF também se utilizou a ferramenta “clip” conforme a coluna de situação dos imóveis. O CAR, dividiu-se em três novas camadas vetoriais assim como o SIGEF.

Em sequência disto, as camadas vetoriais referentes aos Imóveis rurais do CAR (Cadastro Ambiental Rural), os imóveis do Sistema de Gestão Fundiária e Territórios Indígenas, foram espacializados no software, para posteriormente serem inseridas as camadas vetoriais das queimadas dos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020.

A partir da ferramenta de “contagem de pontos em polígonos”, realizou as contagens de quantos incêndios florestais/queimadas foram detectadas pelo satélite de referência AQUA-M\_T, dentro dos limites das terras. Como se trata de imóveis rurais, priorizou-se utilizar o sistema de referência SIRGAS 2000.As camadas dos dados

vetoriais das queimadas foram unidas em uma só camada para primeiramente se fazer a contagem dentro dos polígonos do total de pontos, e posteriormente foram feitas as contagens de ponto por polígono anual, a fim de gerar gráficos para esta análise.

#### 4.3.1 CONTAGEM DE PONTOS DENTRO DOS POLÍGONOS

Dentro dos shapefile do limite de terra do Cadastro Ambiental Rural (CAR), existem as situações do CAR que se classificam como Ativo (AT), Pendente (PE), e Cancelado (CA), sendo assim essas três variáveis foram separadas pela ferramenta “clip” para que assim seja feita a contagem de pontos dentro do polígono do CAR (Cadastro Ambiental Rural). A cartilha disposta pelo Instituto Ambiental do Paraná explica as situações do CAR, como mostra o quadro 2. Sendo assim, com a ferramenta usada do Software, foi possível fazer a análise da situação do Imóvel Rural (IR), e relacioná-las com a quantidade de focos de calor em suas áreas.

Quadro 2: Situações do Cadastro Ambiental Rural (CAR)

	SITUAÇÃO	EXPLICAÇÃO
AT	Ativo	O cadastro do imóvel rural será considerado Ativo após concluída a inscrição no CAR (ou seja, após o sucesso no envio do arquivo de extensão. car). Enquanto estiverem sendo cumpridas as obrigações de atualização das informações cadastradas, e quando aprovada a situação declarada no CAR, após análise a regularidade das informações relacionadas às áreas de APP, de uso restrito, de RL e de remanescentes de vegetação nativa.
PE	Pendente	O cadastro do imóvel rural será considerado Pendente quando constatada declaração incorreta; ou no caso de sobreposições do imóvel rural com Terras Indígenas, Unidades de Conservação, Terras da União, áreas consideradas impeditivas, áreas embargadas, ou com outros imóveis rurais. O cadastro também será considerado pendente quando houver notificação de irregularidades relativas às áreas de APP, de uso restrito, de RL, consolidadas e de remanescentes de vegetação nativa. Também ficará pendente enquanto não forem cumpridas as diligências notificadas aos inscritos, nos

		prazos determinados, ou enquanto não forem cumpridas as obrigações de atualização das informações decorrentes de notificação.
CA	Cancelado	O cadastro do imóvel rural será considerado Cancelado quando constatado que as informações declaradas são total ou parcialmente falsas, enganosas ou omissas; após o não cumprimento dos prazos estabelecidos nas notificações; ou por decisão judicial ou decisão administrativa do órgão competente, devidamente justificada

Fonte: IAP (2017).

Com as contagens de pontos dentro destes polígonos gerou-se os gráficos informativos que explicam a situação destas áreas do Cadastro Ambiental Rural. É importante ressaltar que o Cadastro Ambiental Rural é um regularizador ambiental.

Sendo assim, foram necessárias as contagens de pontos dentro dos polígonos do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), que também ocorreu da mesma forma, utilizando a ferramenta de “Contagem de pontos dentro do polígono”. O SIGEF adota dentro das suas informações (planilha do shapefile) a coluna “Situação” que conforme o Manual do SIGEF dispõe, significa a condição Jurídica do imóvel rural e pode ser classificada como apresenta a quadro 3:

Quadro 3: Tabela de Situações Jurídicas do Sigef.

<b>Situação Jurídica SIGEF</b>		
Imóvel Registrado		Quando a área possui matrícula ou transcrição no registro público de imóveis;
Área Titulada Registrada	não	Área que foi objeto de titulação, porém ainda não foi inscrita no registro de imóveis;
Área não titulada		Quando o georreferenciamento se referir a uma área que não possui título de domínio;

Fonte: INCRA (2021). Adaptado pelo autor

Também se levou em consideração o Status do Imóvel que se classifica em “Registrado” e “Certificado”. O Status certificado como conta no manual para gestão da certificação de imóveis rurais diz que (INCRA, 2013) no ato de certificação atesta-se que a poligonal referente aos limites do imóvel rural não se sobrepõe a nenhuma outra constante do cadastro georreferenciado do INCRA e que o memorial descritivo atende às exigências técnicas, conforme definido no parágrafo 5º do artigo 176 da Lei nº. 6.015, de 31 de dezembro de 1973, incluído pela Lei nº 11.952, 25 de junho de 2009.

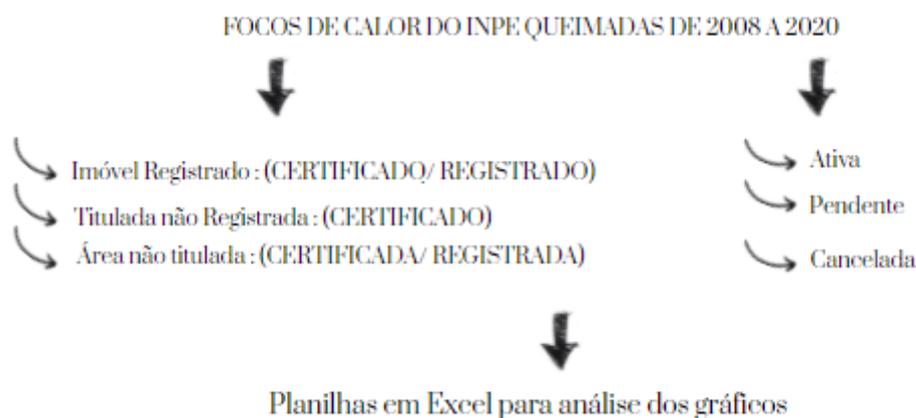
Ou seja, o imóvel terá Status de certificado quando não houver nenhuma sobreposição e seguir todas as normas estabelecidas, entretanto, o imóvel com status certificado está pendente de confirmação do registro da certificação em cartório. Para compreender essas duas diferenças, se fez análise de dois imóveis rurais de Paragominas como posto no ANEXO A e ANEXO B.

Quando analisados a situação de registro dos dois imóveis, notou-se que o Imóvel com Situação de Registrado e Status Certificado (anexo A) estava não confirmado pelo cartório, e o imóvel em Situação de Registrado e Status Registrado (anexo B), estava confirmado em cartório. Ou seja, o Imóvel confirmado em Cartório de fato pode ser considerado um imóvel regularizado no quesito fundiário.

Quanto aos assentamentos da plataforma do SIGEF, os pontos de contagem serão feitos diretos, sem divisão por situações. Sua análise será feita junto aos imóveis rurais do CAR que se sobreporem dentro dos Assentamentos. A fim de cruzar informações pertinentes para o estudo.

Dentro do banco de dados do SIGEF também serão analisados os polígonos dos Assentamentos do município de Paragominas, a contagem de pontos dentro dessas áreas será feita de forma isolada dos outros polígonos do SIGEF, por possuírem colunas diferentes nos seus arquivos vetoriais. A figura 3, apresenta de forma sucinta a realização destes pontos de contagens dentro dos imóveis rurais de estudo conforme suas classificações dentro dos arquivos vetoriais.

Figura 3: Fluxograma condensado da metodologia de contagem de pontos nos polígonos dos imóveis rurais e sua classificação dentro da camada vetorial.



Fonte: Autor (2021)

A contagem realizada com os focos de calor e os imóveis rurais, permitirão a análise dos gráficos gerados, podendo visualizar e discutir justificativas para aumento dos focos em seus territórios, e suas situações fundiárias e ambientais, para posteriormente os principais pontos serem especializados para a criação dos mapas.

Então, dispostos de todas as contagens dos focos de calor nas áreas dos imóveis, deu -se início a criação dos mapas de Kernel. Com os dados de pontos de todos os anos inseridos (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020), usou-se a ferramenta “Mapa de calor” do software Qgis para a geração dos raster automático, e a classificação das suas intensidades. Com o raster gerado e classificado avançou a criação dos mapas com as poligonais de estudo.

As poligonais da pesquisa foram divididas por meio da ferramenta “Clip”, essa divisão baseia-se em suas situações ambientais e fundiárias, e no seu “Status” (como classifica o SIGEF), resultando assim nos mapas a serem discutidos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será avaliado os dados de incêndios florestais/queimadas relacionados às propriedades rurais dentro do município de Paragominas. Os resultados obtidos seguirão a metodologia adotada neste trabalho

Os gráficos e mapas gerados nesta pesquisa, a partir dos focos de calor obtidos no INPE, junto aos Imóveis Rurais do município de Paragominas, mostram que existe uma grande correlação dos altos índices de incêndios florestais com as pendências fundiárias/e ou ambientais em seus sistemas de cadastros.

No que diz respeito aos imóveis do Cadastro Ambiental Rural, de 2008 a 2013 no município de Paragominas, houve uma significativa redução dos focos de calor registrados pelo INPE, o que confirma a redução da degradação ambiental no município com as políticas aplicadas neste período, como a implementação do Programa Municípios Verdes.

De 2014 a 2017, os focos de incêndios florestais voltaram a aumentar, e tem o primeiro recorde de focos em 2015 e 2017 depois de implantado o Projeto Municípios Verdes, como apresenta o gráfico da figura 4. Os mapas do anexo, mostram a incidência desses focos no município, e as áreas do CAR atingidas. O aumento desses focos possivelmente seja uma resposta à Instrução Normativa 08 de 28/10/2015 que dispensava a autorização do órgão ambiental para limpeza e supressão de determinadas áreas agrícolas.

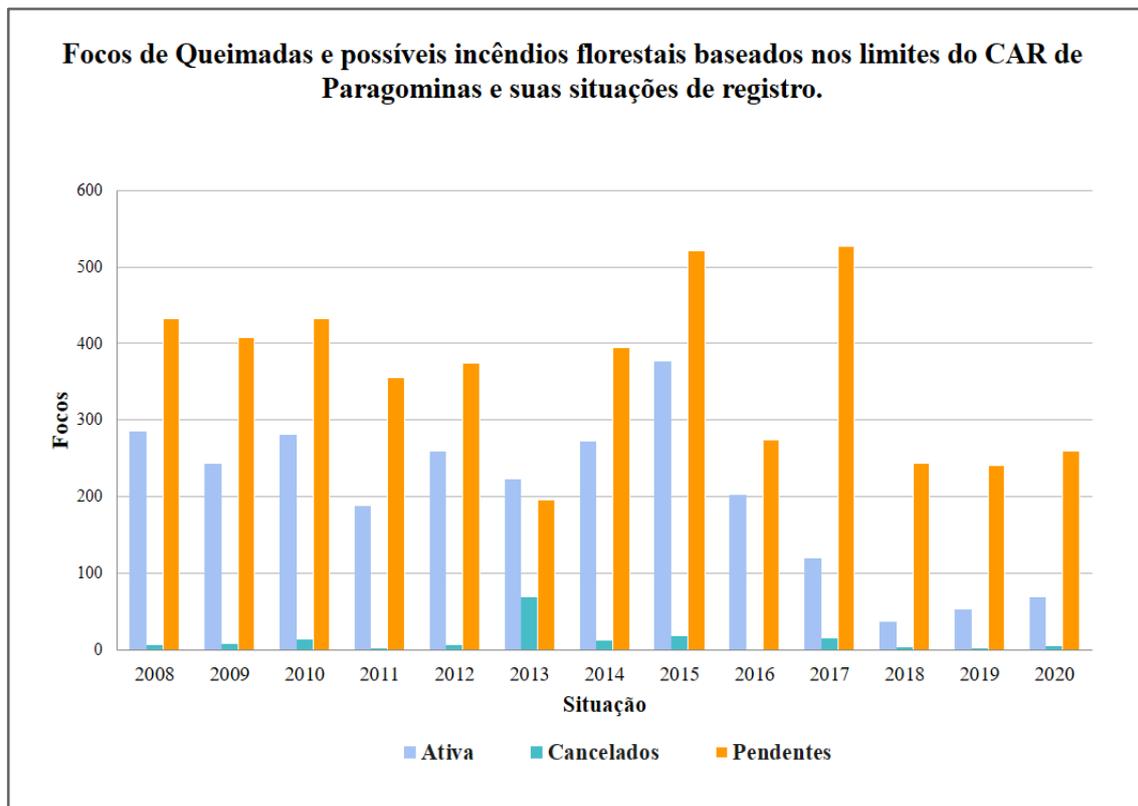
Nos anos seguintes até 2020, tem-se uma queda nesses registros, entretanto seguem subindo de forma mediana entre si, o que pode resultar futuramente em um aumento significativo nos números de focos de queimadas e/ ou incêndios florestais dentro do município de Paragominas.

O interessante na primeira análise feita é que os incêndios florestais ocorrem com mais frequência em imóveis registrados no Cadastro Ambiental Rural em situação de “pendentes”, como mostra a Mapa 2, que significa que esse imóvel de alguma forma está irregular, pode estar em confrontação com Terras indígenas ou Unidades de Conservação, com erros em suas declarações, ou com irregularidades nas áreas de APP e RL, exigidas pelas leis do novo código florestal.

Os imóveis rurais em situação de CANCELADOS, tiveram poucos registros de focos de calor em seus limites, isso se dá pelo fato de também possuírem o menor número de imóveis rurais, os mesmos não possuem relevância por já estarem cancelados dentro

do Sistema de Cadastro de Imóveis Rurais. A figura 4 apresenta o gráfico onde pode se visualizar todas essas atribuições de forma clara.

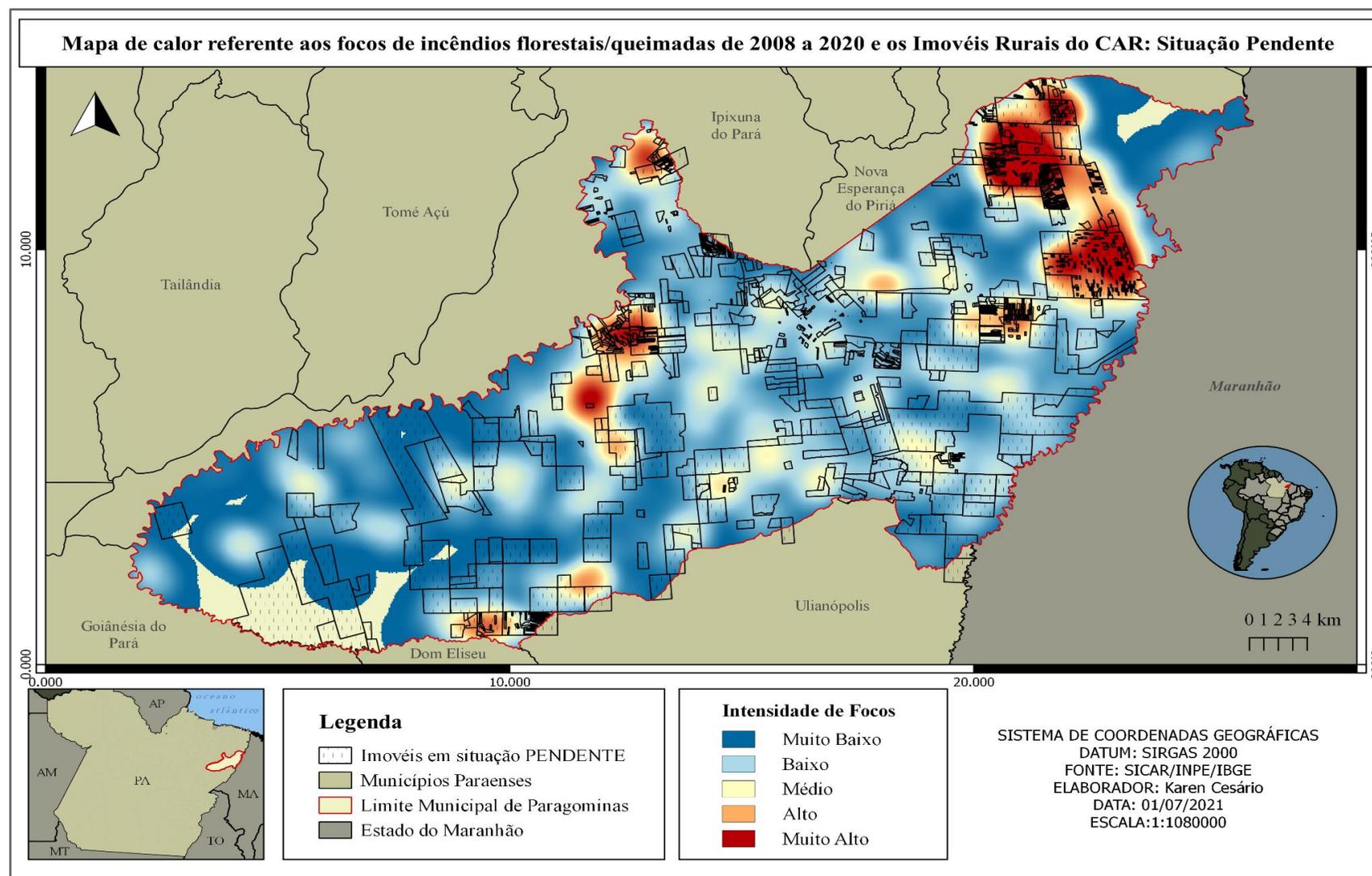
Figura 4: Gráfico de análise de focos de queimadas e possíveis incêndios florestais baseados nos limites do CAR de Paragominas e suas situações de registro.



Fonte: Autor (2021)

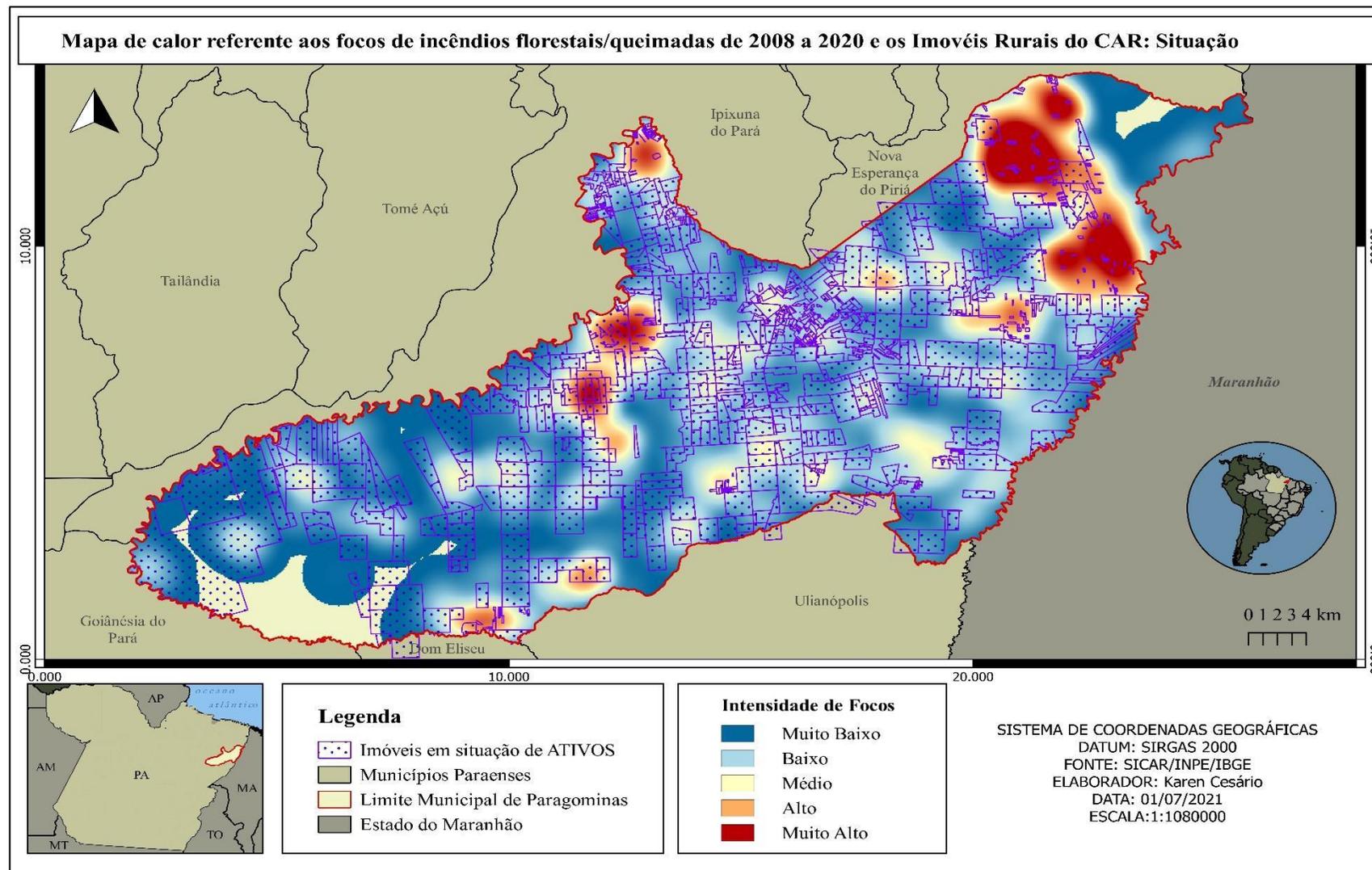
Os mapas seguintes mostrarão de forma especializada o comportamento desses focos de queimadas e possíveis incêndios florestais junto às situações pendentes e ativas do Cadastro Ambiental Rural. No anexo desta pesquisa também constarão os mapas por ano das análises feitas. O mapa 02 e 03, mostram de forma condensada a intensidade dos focos registrados pelo INPE durante os anos de 2008 a 2020, junto às bases dos Imóveis Rurais do CAR, em suas respectivas situações dentro do Sistema de Cadastro Ambiental Rural.

Mapa 02: Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do CAR em situação Pendente.



Fonte: Autor (2021).

Mapa 03: Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os Imóveis Rurais do CAR em situação Ativos.

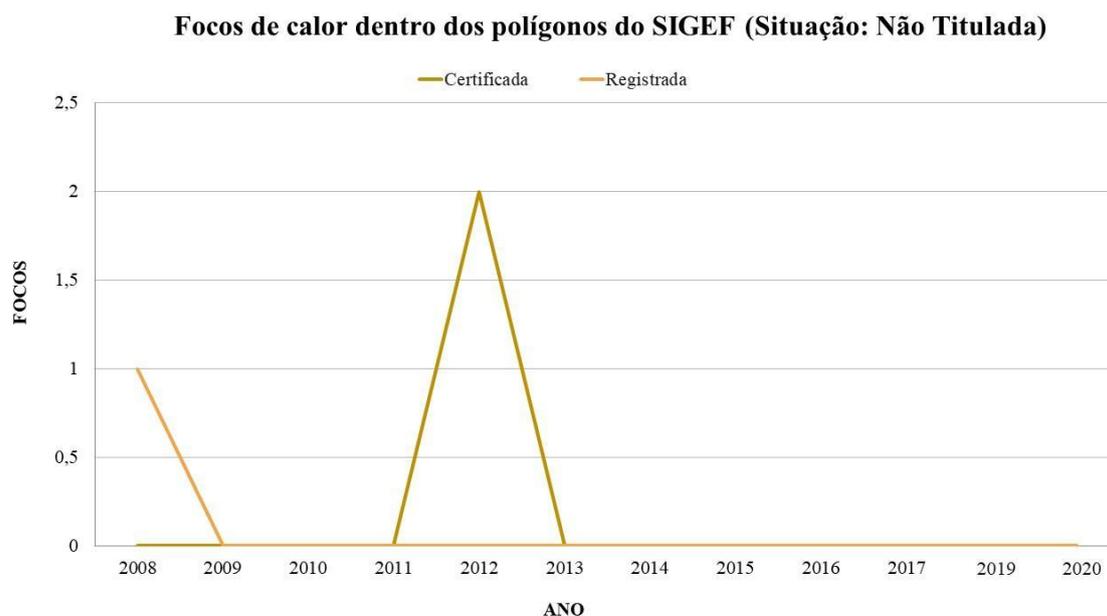


Fonte: Autor (2021).

Já o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), atualmente é o cadastro mais próximo de uma regularização fundiária no País, diferente do Cadastro Ambiental Rural que é o sistema de gestão ambiental. Quando analisados os polígonos no SIGEF, verifica-se que possuem áreas maiores comparados com as poligonais do CAR. O que justifica que o CAR é o mais próximo da verdadeira realidade da área, ou seja, seriam as áreas do SIGEF já loteadas ou desmembradas, porém ainda sem registro ou título definitivo ou algo que garanta que aquele imóvel sofreu alteração.

Disposto disto, assim como feito a contagem de focos dentro da CAR, usou-se a mesma metodologia para os imóveis registrados no SIGEF, e notou que poucos imóveis estavam em situação de “Não Titulada”, os que estavam em status de registrados só tiveram um foco no ano de 2008, e os em Status de Certificada tiveram registros somente no ano 2012, como apresentado na figura 5.

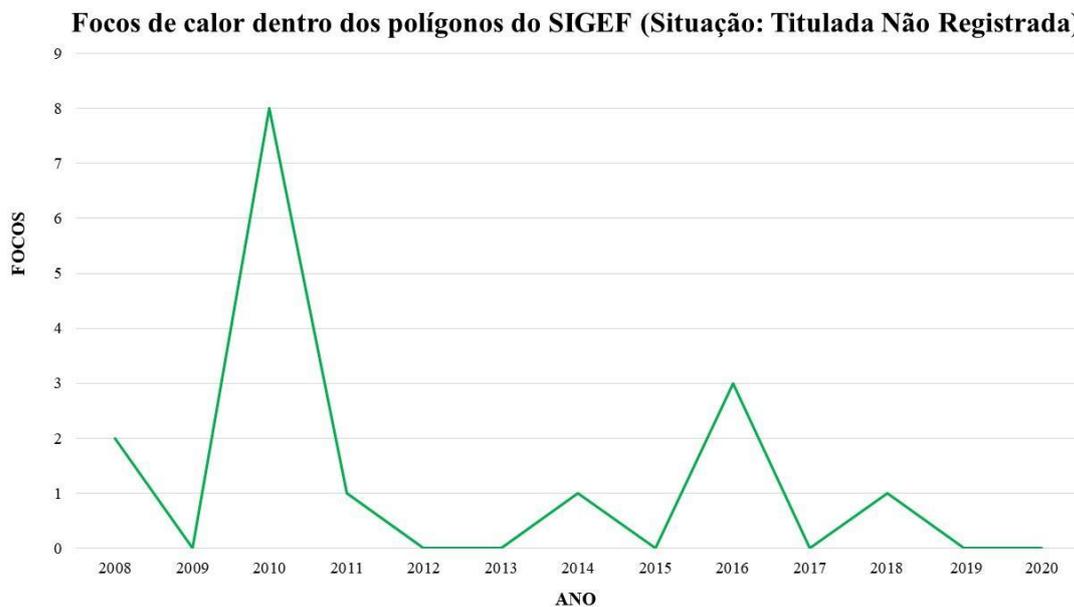
Figura 5: Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação de Não Titulados.



Fonte: Autor (2021).

As áreas em Situação Jurídica de “Área Titulada não Registrada” não possuem o Status Registrada, visto que o Status registrada é quando o imóvel tem a confirmação de seu registro em cartório, e como essa situação jurídica diz que o imóvel foi objeto de titulação, mas não foi inscrito no registro de imóveis, estes só terão Status de “Certificadas”, como pode analisar na figura 6:

Figura 6: Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação de Área titulada não registrada.



Fonte: Autor (2021).

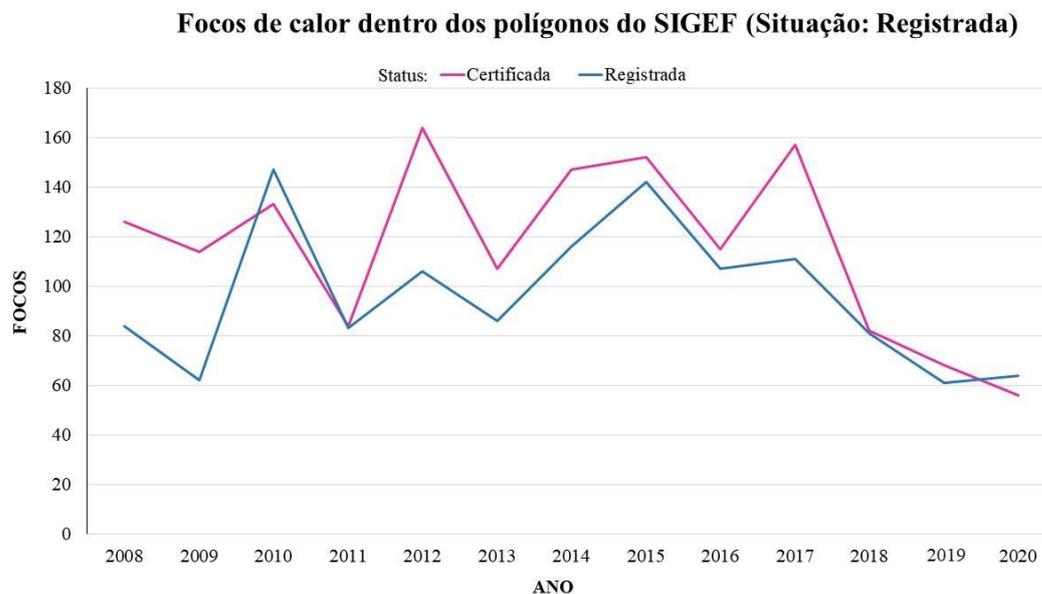
Se percebe que os focos de calor nesta situação também foram baixos, é necessário ressaltar que apenas três imóveis (Gleba Cauaxi A- 3, Gleba Cauaxi A- 4, Gleba Candiru Açú B1- A) estão nesta situação jurídica dentro do município de Paragominas, o que explica o baixo índice de focos de calor registrados pelo INPE neste a pesquisa.

Agora nos imóveis rurais do SIGEF em situação jurídica de “Registradas”, onde por sua vez é a situação da maioria dos imóveis do município, se obteve mais registros dos focos de queimadas registrados pelo INPE. Essa situação também se divide nos Status de “Certificada” e “Registrada”, e é possível perceber que somente no ano de 2010 e 2020 que os imóveis em situação de Registrada, ultrapassam os IR certificadas.

Os Imóveis Rurais em Situação de Registrados e Status Certificadas seguem na maioria dos anos sendo os que mais tiveram altos índices de focos comparados com os outros imóveis rurais do SIGEF, e os seus maiores índices de focos de queimadas foram nos anos de 2012, 2015 e 2017, como mostra a figura 7.

Ver-se então uma disparidade nestes dois dados, que mesmo em Situações iguais possuem uma diferença em registros de focos de calor. Seus Status influenciam diretamente nisto, isso se explica pelo fato do status “Registrada” depender da confirmação do cartório, garantido que o indivíduo que deu entrada no registro do SIGEF como proprietário do imóvel é de fato o proprietário do IR.

Figura 7: Focos de Calor registrados pelo INPE dentro dos polígonos do SIGEF em situação Registrada.



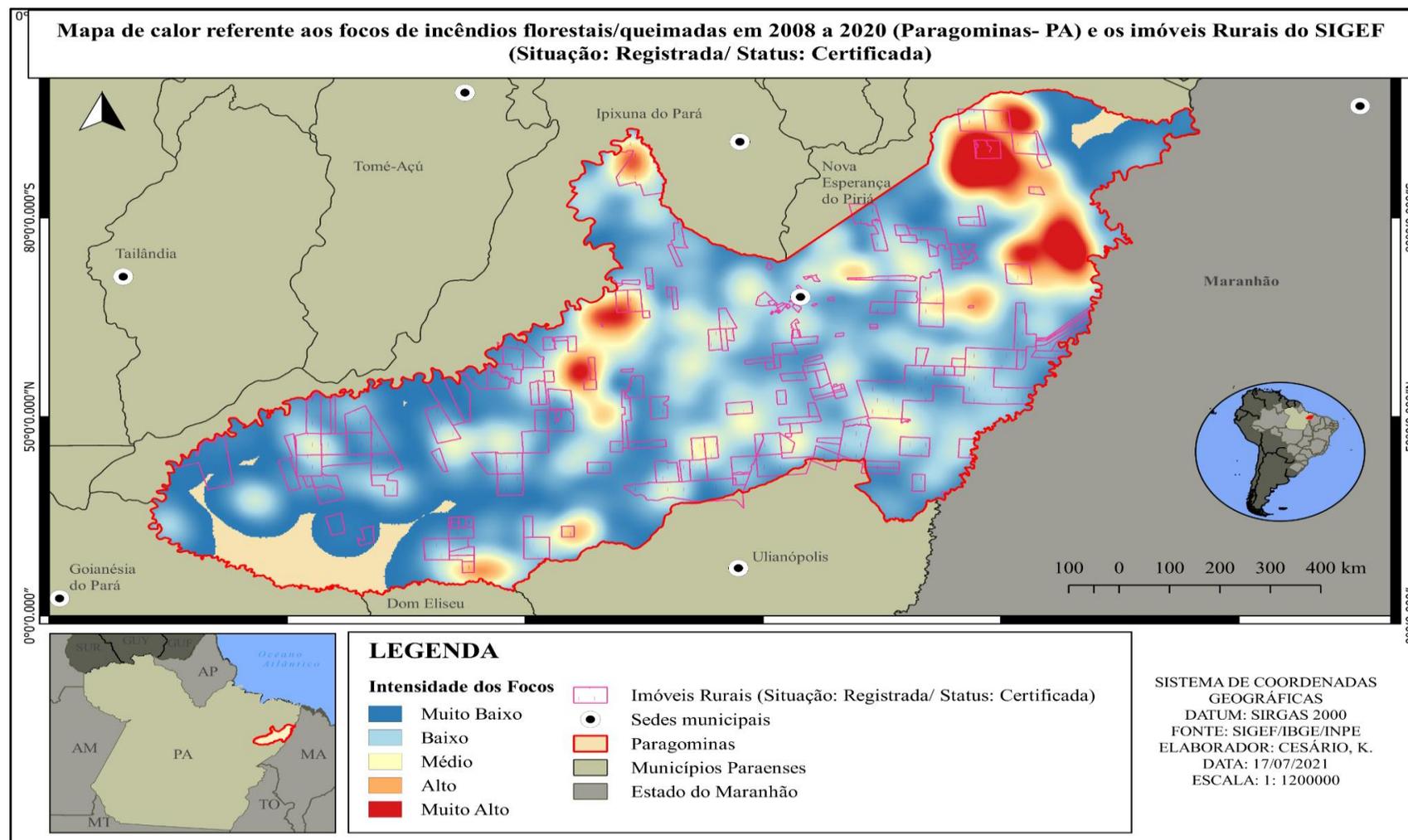
Fonte Autor (2021).

Disposto disto, os imóveis em Situação de Registrada, e Status Certificada mostraram um índice maior de registros de focos de calor dentro dos polígonos, o que se explica por não estarem completamente regularizados dentro do Sistema. Para uma melhor visualização do foi posto os mapas 4 e mapa 5 mostram como se comportaram os focos de queimadas registrados pelo INPE nos 2008 a 2020 da situação jurídicas registradas e status Certificadas e Registradas.

Nesses mapas é possível visualizar que os imóveis em (situação: Registradas/ Status: Certificadas) são os que mais chegam perto das localidades com mais altos índices de focos de queimadas no município de Paragominas e chegam à intensidade de muito alto. (Mapa 4)

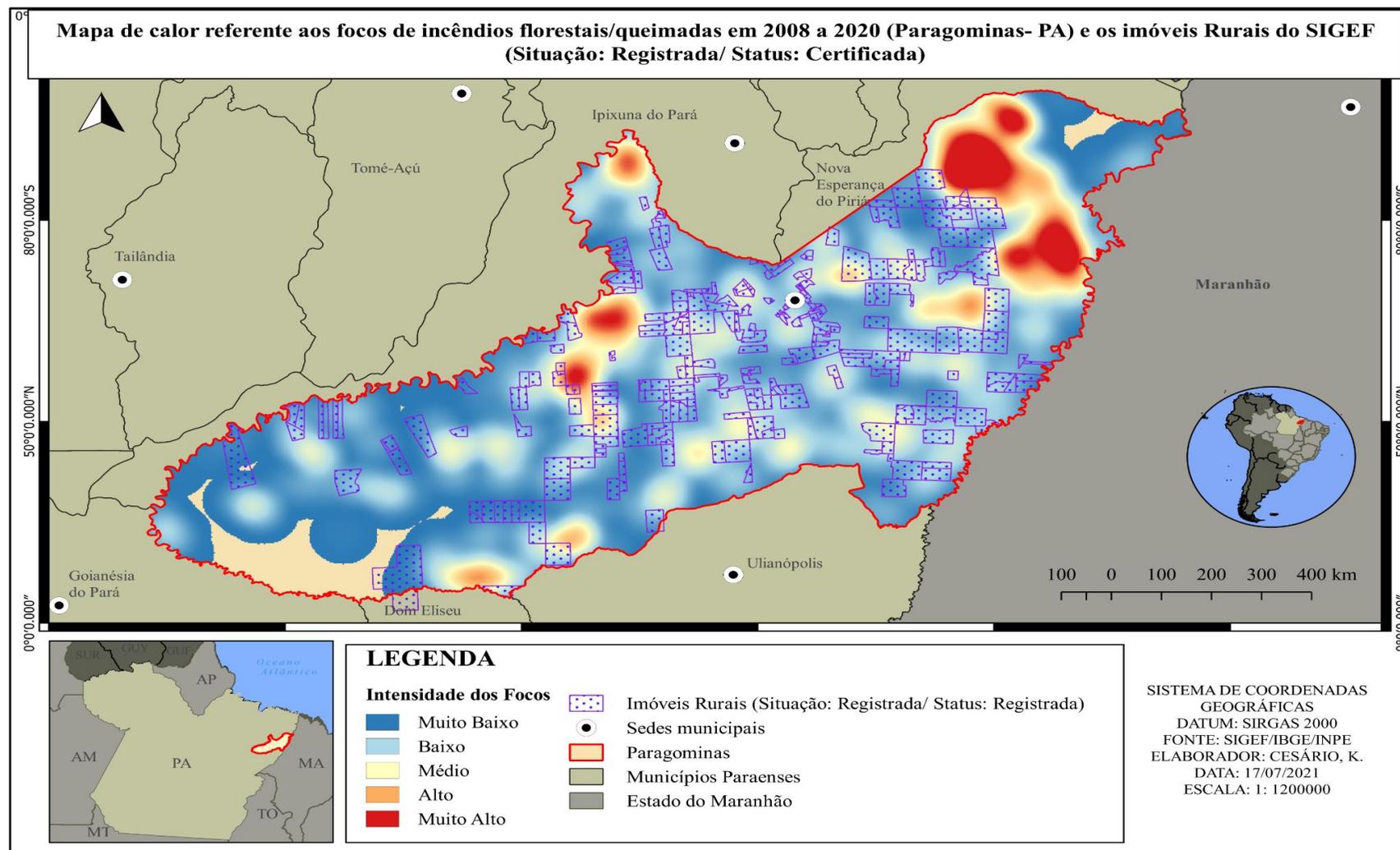
Já os Imóveis rurais em (Situação: Registrada/ Status: Certificadas), contornam as áreas mais intensas dos focos de calor (Mapa 5), o máximo em que se aproximam são das intensidades de focos de médio e alto. Os mapas 4 e 5 mostram as espacializações dos dados obtidos do INPE junto às bases do SIGEF que a base de terras públicas e privadas do SIGEF pouco se sobrepõem às áreas com altos índices de registros, diferente do que é ocorrido no CAR.

Mapa 04: Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/ Status: Certificada).



Fonte: Autor (2021).

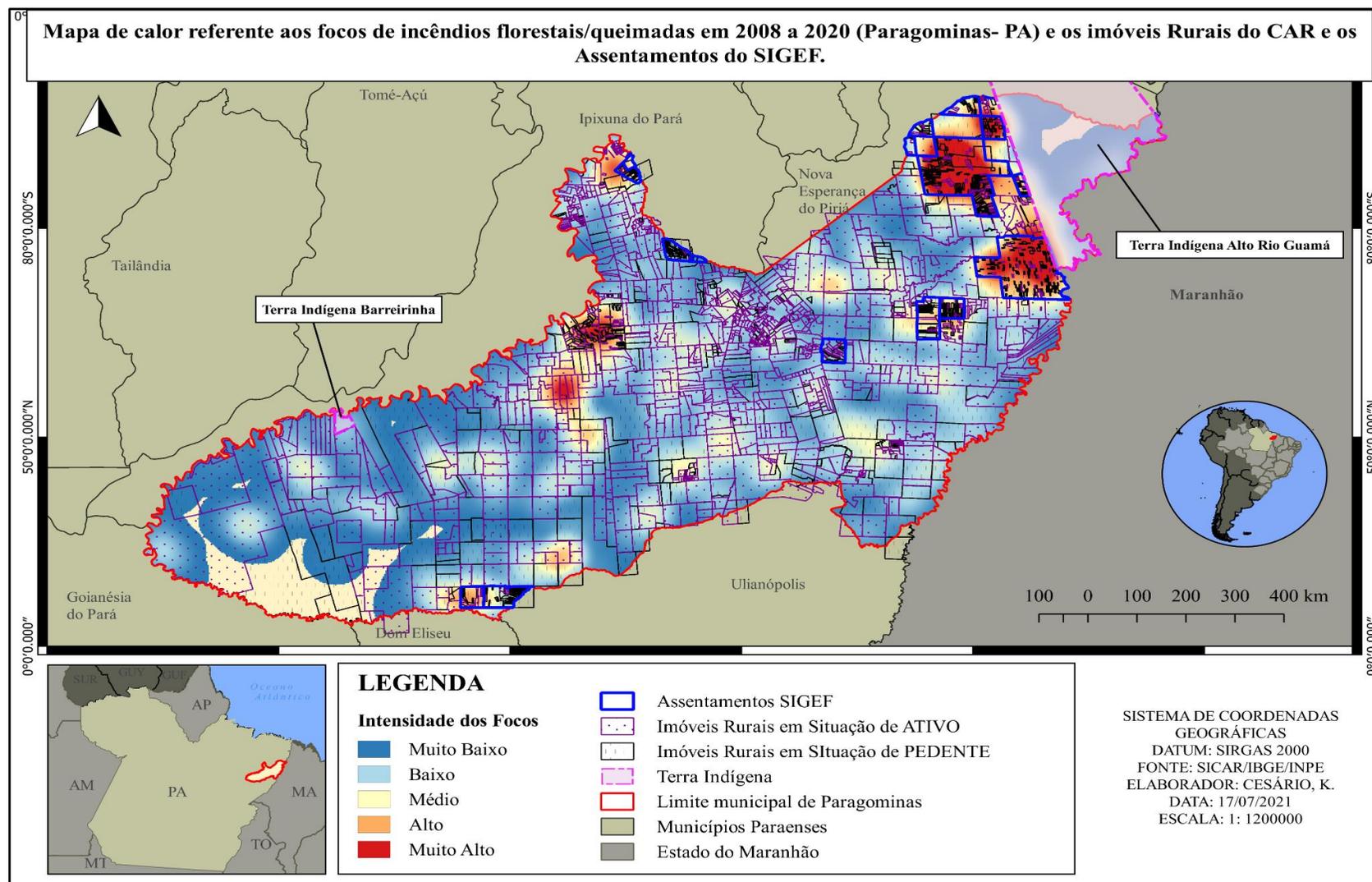
Mapa 05: Mapa de calor referente aos focos de queimadas/ incêndios florestais dos anos de 2008 a 2020 e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/ Status: Registrada).



Fonte: Autor (2021).



Mapa 7: Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/e ou queimadas registradas pelo INPE de 2008 a 2020 e junto aos Imóveis Rurais do CAR e os Assentamentos do SIGEF.



Fonte: Autor (2021).

Verifica-se então que as maiores intensidades de focos de queimadas registradas pelo INPE estão em sua maioria dentro dos Assentamentos da base do SIGEF e em lotes pequenos de áreas que estão dentro da plataforma do SICAR, que estão em situação de pendentes, que é uma situação irregular dentro do sistema. Somando a isto, tem-se a aproximação destas intensidades de focos a uma terra indígena o que pode causar diversos conflitos de terras e degradação do atual limite da reserva

O que contribui para esta realidade é o fogo enraizado na cultura amazônica como método de limpar a área para implementar suas benfeitorias, de forma mais simples e barata, é a prática conhecida como "Limpeza". Mesmo depois de implementações de políticas ambientais como o Projeto Municípios Verdes, o município ainda é um potencial degradador, isso não significa que o PMV seria ineficiente, mas cabe uma atenção às metodologias utilizadas atualmente para que o mesmo possa ser melhorado.

Conhecer o tipo de atividade dentro do imóvel e suas pendências nos sistemas de cadastros é de extrema importância para que se possa colocar em prática o que é estabelecido pela lei. Entretanto, há atualmente uma dificuldade de unir informações dos imóveis rurais, o que contribui para conflitos e degradações do meio. Um fator importante em destaque é a ausência de um Sistema de Cadastro que integre as informações ambientais e fundiárias, e a forma como os atuais cadastros são analisados.

## 6 CONCLUSÃO

Podemos concluir por meio dos resultados obtidos nesta pesquisa, que Paragominas mesmo saindo da lista suja dos municípios que mais desmataram no estado do Pará na primeira década dos anos 2000, ainda é vulnerável as queimadas. As comparações dos focos de queimadas com as áreas dos imóveis rurais, analisando suas situações em seus respectivos sistemas de cadastros, mostrou que as regularizações tanto fundiárias quanto ambientais influenciam diretamente no comportamento do proprietário rural em relação ao seu imóvel.

E além de influenciarem diretamente no aumento de focos de calor registrados pelo INPE, essas duas vertentes se correlacionam. Imóveis irregulares nas questões fundiárias e Ambientais tendem a ter práticas mais agressivas ao meio ambiente, contrariando o que é estabelecido pelo código florestal.

Quando visto sobre a regularização dentro do sistema do SIGEF percebeu que as situações fundiárias mais distantes de uma possível Regularização Fundiária obtiveram os maiores registros de focos de calor, assim como a regularização dentro do SICAR, que registrou os maiores focos dentro das poligonais que estavam com problemas em sua situação ambiental.

Ter um Sistema integrado de cadastro e com manuais de análise, facilitaria e organizaria a implementação de políticas públicas e ambientais, e otimizaria as análises feitas pelos profissionais responsáveis em fiscalizar as áreas e daria segurança aos investimentos pretendidos no imóvel e ao proprietário rural.

Portanto, promover um sistema integrado com as informações fundiárias, ambientais e tributárias dos imóveis rurais seria fundamental para mitigar as problemáticas encontradas neste estudo, e faria o proprietário rural cumprir o seu papel de forma efetiva e sustentável.

Visando isto, esse trabalho teve o objetivo de apresentar uma nova metodologia que contribuía para análises de queimadas dentro dos imóveis rurais utilizando dos Sistemas de Cadastros atualmente existentes, e tem o intuito de contribuir para futuros sistemas e estudos que poderão ser criados. É necessário que se dê continuidade a esta temática pois este problema de focos de calor, queimadas e possíveis incêndios florestais tendem a piorar no nosso país.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON L. O. et al. **Utilização de dados orbitais de focos de calor para caracterização de riscos de incêndios florestais e priorização de áreas para a tomada de decisão.** Revista Brasileira de Cartografia. Rio de Janeiro, No 69/1, p. 163-177. 2017. Acesso em: 21/02/2021 [http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2017/11.29.13.35/doc/anderson\\_utilizacao.pdf](http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2017/11.29.13.35/doc/anderson_utilizacao.pdf)

BATISTA, A. C. **Deteção de incêndios florestais por satélites.** Floresta, Curitiba, v. 34, n. 2, p. 237 - 241, 2004. Disponível em: [https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2004\\_Batista\\_Deteccao\\_Floresta\\_DE3os.pdf](https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2004_Batista_Deteccao_Floresta_DE3os.pdf)

BATISTA, E. **Geoprocessamento Aplicado à Regularização Fundiária de Vilas, Favelas e Conjuntos Habitacionais de Interesse Social: Estudo de Caso do Conjunto Paulo VI.** Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/ELIANE%20SANTANA%20BATISTA.PDF>

BARLOW, J; BERENQUER, E; CARMENTA, R; FRANÇA, F. **Esclarecendo a crise das queimadas na Amazônia.** Tradução da carta ao editor da revista Global Change Biology This is a translated version of the article provided by the authors and should match the peer-reviewed texts. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/downloadSupplement?doi=10.1111%2Fgcb.14872&file=gcb14872-sup-0001-Portuguese.pdf>

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDS) - **Cadastro Ambiental Rural: conceito, abrangência, escopo e natureza.** 2017. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/cadastro-ambiental-rural>

BRASIL. **Decreto Federal nº 23.793**, de 23 de janeiro de 1934. **Dispõe sobre proibição do fogo em qualquer área de vegetação.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm)

BRASIL. **Decreto Federal nº 2.661**, de 8 de junho de 1998. **Dispõe sobre Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm)

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. **Dispõe sobre o Código Florestal.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm)

BRASIL. **Lei nº 11.952**, de 25 de Junho de 2009. Dispõe sobre a regularização fundiária na Amazônia . Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/111952.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111952.htm)

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre o Código Florestal. a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-norma-pl.html>

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre o novo Código Florestal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)

BRASIL. **Instrução Normativa No 2/Mma**, de 06 de Maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural CAR. Disponível em: [https://www.car.gov.br/leis/IN\\_CAR.pdf](https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf)

BRASIL. Portaria Nº 531, de 23 De Março De 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-531-de-23-de-marco-de-2020-249439357>

BRASIL. **Manual Cadastro Ambiental Rural - CAR**. Brasília. 2014

CABRAL, A; FILHO, L; BORGES, L. **O uso do fogo na agricultura: Legislação, impactos ambientais e realidade na Amazônia**. Fórum Ambiental do Alto Paulista. 2013. Acesso em: 02/02/2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Administrador.CBM/048/Downloads/577-1161-1-SM.pdf>

CALLOU, L. N. R. **O sonho de fundação de Paragominas-PA e o projeto nacional-desenvolvimentista na Amazônia: memórias, narrativas e identidades**- Universidade Federal do Pará programa de pós-graduação em linguagens e saberes na Amazônia linha de pesquisa: memórias e saberes interculturais. Bragança, 2017. Disponível em: <https://ppls.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2015/RAYANA%20CALLOU%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20vers%C3%A3o%20final%20-%20p%C3%B3s%20defesa%20-%20OK.pdf>

COUTINHO, A. C. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local**. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Procam, Universidade de São Paulo, 2005. 308 p.

CRUZ. D.S- **Pagamento por serviços ambientais como ferramenta estratégica para conservação ambiental de uma micro-bacia da região amazônica**- Universidade Federal do Paraná. Paragominas, 2018.

Ecam (Equipe de Conservação da Amazônia). Plano de Gestão Territorial e Ambiental-Terra Indígena Alto Rio Guamá. 2018. Acesso em: <http://ecam.org.br/wp-content/uploads/2018/04/pgta-tiarg-web3.pdf>

EDMUNDO, I. Identificação de padrões de ocorrência de incêndios no Parque Nacional da Serra da Canastra a partir de mineração de dados. XV Curso de Especialização em Geoprocessamento- UFMG. 2014. Disponível em: [https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2014\\_Edmundo\\_IncendiosSerraCanastra\\_XVCursoUFMG\\_DE3os.pdf](https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2014_Edmundo_IncendiosSerraCanastra_XVCursoUFMG_DE3os.pdf)

FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia Brasileira: história, índices e consequências.** Revista MEGADIVERSIDADE, vol.1, n.1, julho. 2005.

FUNDO VALE. **Municípios Verdes. Série: Integração – Transformação – Desenvolvimento.** – Rio de Janeiro: Report Comunicação, 2012

GUIMARÃES, J. VERÍSSIMO, A; AMARAL,P.; DEMACHKI,A. Municípios verdes: Caminhos para a sustentabilidade. Instituto do Homem e meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). 2011. Disponível em:<file:///F:/Referencias/guimaraes2021>.

GRANEMANN. D. C.; CARNEIRO. G. L. **Monitoramento de Focos de Incêndio e Áreas Queimadas com a Utilização de Imagens de Sensoriamento Remoto. Revista de Engenharia e Tecnologia.** V. 1, No. 1, dez, 2009.

GONÇALVES,J.S. **A prática de queimadas no saber tradicional e na concepção científica de risco: Estudo sobre o uso do fogo por pequenos produtores rurais do norte do estado de Minas Gerais.** Viçosa- MG. 2005. Acesso em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/9957/1/texto%20completo.pdf>

IGNOTTI, E. <sup>1</sup>; HACON, S.S<sup>2</sup>; SILVA, C. M. A; JUNGER, L.W; CASTRO, H. <sup>2</sup>. **Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde-** Revista Brasileira Epidemiologica 2007; 10(4): 453-64. Acesso em: <https://www.readcube.com/articles/10.1590/s1415-790x2007000400003>

INPE - COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. **Avaliação de dados de desmatamento do município de Paragominas/PA DETER - Detecção do Desmatamento em tempo real, agosto de 2008 a julho 2019.** 2009. Acesso em 07/05/2021.[http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/relatorios-de-avaliacao-arquivos/avaliacao\\_deter\\_20082009\\_paragominas.pdf](http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/relatorios-de-avaliacao-arquivos/avaliacao_deter_20082009_paragominas.pdf)

INPE - COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. **Metodologia Utilizada nos Projetos PRODES e DETER.** 2009. Acesso em: [http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia\\_Prodes\\_Deter\\_revisada.pdf](http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_revisada.pdf)

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Brasília, 2010. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/sejaumbrigadista.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). **Onze cidades Já seguem modelo de Paragominas contra o desmatamento da Amazônia**. Belém, 2013. Acesso em: <https://imazon.org.br/imprensa/onze-cidades-ja-seguem-modelo-de-paragominas-contr-o-desmatamento-da-amazonia/>

Brito, B; JR, Dário. **REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO PARÁ: Afinal, qual o problema?**. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). 2015. Disponível: [https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/REG\\_FUNDPARA\\_WEB.pdf](https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/REG_FUNDPARA_WEB.pdf)

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Cadastro Ambiental Rural- Cartilha CAR**. Paraná, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRARIA (INCRA). **Norma técnica do Incra de mudanças na soma da área total em face de desmembramento**. 2015. Disponível em: <https://cartorio1saomateus.com.br/uploads/arquivos/2015/10/norma-tecnica-do-incra-mudanca-na-soma-da-area-total-em-face-de-desmembramentos-1444242926.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRARIA (INCRA). **Manual Para Gestão Da Certificação De Imóveis Rurais**. Brasília, 2013.

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). **Leis e práticas de FUNDIÁRIA** 2013. Acesso em

Instituto Socioambiental. **Terras Indígenas (continuação)**. Brasília. 2011. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/SudestedoPara.pdf>

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). **Arco do desmatamento**. Brasil, 2015. Disponível em: <https://ipam.org.br/glossario/arco-do-desmatamento/>.

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). **Amazônia em chamas: o que queima e onde** – 2020. Disponível em: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2020/08/NT5-pt-final.pdf>

IBAMA- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. **Centro Nacional de Prevenção e Combate aos incêndios florestais (PrevFogo)**. 2017. Disponível em : <http://www.ibama.gov.br/prevfogo>. Acesso em: 02/02/2021

Ylza Marluce Silva de Lima 1,2 Saint Clair Marinho de Mello 2 Diana de Souza Bezerra 1,2 Tatiane Mendonça de Lima 1,2 Alan dos Santos Pimentel 2 Vera Lúcia Reis

LIMA, Y; MELLO, S. C; BEZERRA, D; LIMA, T. Geotecnologias aplicadas ao monitoramento de queimadas e incêndios florestais no estado do Acre, Brasil. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto -SBSR ISBN: 978-85-17-00088-1. 2017. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marte2/2017/10.27.15.27/doc/60204.pdf>

KAZMIERCZAK, M.L. **Análise da distribuição espacial das queimadas no Brasil no período de 2000 a 2009**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15., 30 de abril a 5 de maio de 2011, Curitiba. 2011.

MI- Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa N° 01, de 24 de agosto de 2012**. DF. 2012. Disponível em : [https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/09062014\\_Instrucao\\_normativa\\_de\\_01\\_de\\_agosto\\_de\\_2012.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/09062014_Instrucao_normativa_de_01_de_agosto_de_2012.pdf)

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **MMA divulga lista dos municípios que mais desmataram em 2007**. 2008. Acesso em: 07/02/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/mma-divulga-lista-dos-municipios-que-mais-desmataram-em-2007>

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano De Ação Para Prevenção E Controle Do Desmatamento Na Amazônia Legal (Ppcdam) 3ª Fase (2012-2015) Pelo Uso Sustentável E Conservação Da Floresta**. 2008. Acesso em: 07/02/2021. Disponível em: [http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/conteudo/PPCDAM\\_3aFase.pdf](http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/conteudo/PPCDAM_3aFase.pdf)

MIRANDA, M. R. S; NEVES, L. F. S; KREITLOW, J. P; NEVES, S. M. A. S; NEVES, R. J. **Distribuição De Queimadas E Mudanças Na Cobertura Vegetal E Uso Da Terra No Bioma Pantanal, Cáceres-Brasil**. Revista Caminhos de Geografia. Uberlândia - MG v. 19, n. 65 Mar/2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/RCG196508>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

MOREIRA, E. 2016. Cadastro Ambiental Rural: a nova face da grilagem na Amazônia? Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente, Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/cadastro-ambiental-rural>

Nepstad, D. C., A. Moreira & A. A. Alenca. **A Floresta em Chamas: Origens, Impactos e Prevenção de Fogo na Amazônia**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília, Brasil. 202 p.; il. 1999.

PINTO et al. **Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do Município de Paragominas. Relatório Técnico**. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - Imazon. 65 p. Belém, 2009.

PEREIRA A.. Uso de geotecnologia para detecção e análise de queimadas e focos de calor em unidades de conservação no norte de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2269/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Uso%20de%20geotecnologia%20para%20detec%C3%A7%C3%A3o%20e%20an%C3%A1lise%20de%20queimadas%20e%20focos%20de%20calor%20em%20unidades%20de%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20no%20norte%20de%20Minas%20Gerais.pdf](http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2269/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Uso%20de%20geotecnologia%20para%20detec%C3%A7%C3%A3o%20e%20an%C3%A1lise%20de%20queimadas%20e%20focos%20de%20calor%20em%20unidades%20de%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20no%20norte%20de%20Minas%20Gerais.pdf)

PARÁ. **Decreto nº 551**, de 17 de fevereiro de 2020. Diário Oficial do estado do Pará de 18 de fevereiro de 2020, pag. 4. Belém. 2020. Disponível em : <http://www.ioepa.com.br/pages/2020/2020.02.18.DOE.pdf>

PARÁ. Lei 8.878, de 8 de Julho de 2019. Dispõe Sobre A Regularização Fundiária De Ocupações Rurais E Não Rurais Em Terras Públicas Do Estado Do Pará, Revoga A Lei Nº 7.289, De 24 De Julho De 2009 E O Decreto-lei Nº 57, De 22 De Agosto De 1969. Disponível em: <https://www.sistemas.pa.gov.br/sisleis/legislacao/4905>

PARAGOMINAS, Informações Históricas. 2009. Acesso em 12/05/2021. <https://paragominas.pa.gov.br/o-municipio/sobre-o-municipio/>

PRATES, R.C. BACHA, C. J. **Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia**- Economia e Sociedade, Campinas, v. 20, n. 3 (43), p. 601-636, dez. 2011

RAMOS, P.C.M. **Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos incêndios florestais - I Fórum Nacional sobre Incêndios Florestais**- III Reunião conjunta IPEF/FUPEF/SIG. 1995. Disponível em: <http://atividaderrural.com.br/artigos/50edf67c3b107.pdf>

REYDON, B; FERNANDES, V; SIQUEIRA, G. O cadastro de terras no Brasil a partir de informações oficiais georreferenciadas e disponível à sociedade civil. Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola). 2018.

SÁ, J; ALMEIDA, O; RIVERO, S; NEPSTAD, D; STICKLER. C. Guia de legislação ambiental para o pequeno produtor rural. Ciencia e comunicação da Amazônia. 2008.

SALES, G. M ;PEREIRA, G.; Thalês, M; Pocard-Chapuis, R; ALMEIDA, A. **Emprego dos focos de calor na avaliação das áreas queimadas e em incêndios florestais em**

**Paragominas, Pará, Brasil. 2019. Disponível em: [http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1\\_2019/emprego\(sales\).pdf](http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1_2019/emprego(sales).pdf)**

Santos, K.; Silva, D.; Guimarães R. **Análise multitemporal de focos de queimadas e variáveis climáticas, no estado do Pará.** Rev. Geogr. Acadêmica v.14, n.1 (vii.2020) (118 - 133.), 2020.

SANTOS, T.G. **SIG como ferramenta para a regularização fundiária da comunidade rural do retiro - Aracruz/ES-** Universidade Federal Do Espírito Santo Centro De Ciências Humanas E Naturais Departamento De Geografia. Vitória – ES. 2014. Disponível em: <https://geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/Talles.pdf>

SILVA, L. **Avaliação Do Projeto Público “Paragominas: Município Verde” Sob A Ótica Das Mudanças Climáticas.** Universidade Federal Do Pará Núcleo De Altos Estudos Da Amazônia Programa De Pós-graduação Em Desenvolvimento Sustentável Do Trópico Úmido. Belém. 2014.

Souza .P; Sismanoglu, R; Longo, K.; Mauran, L;. Recuero, F. Setzer, A; Yoshida, M. **AVANÇOS NO MONITORAMENTO DE QUEIMADAS REALIZADO NO INPE.** 2004. Disponível em: [https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/documentos/200409\\_desouza&etal\\_\\_cbmet8\\_fortaleza\\_642.pdf](https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/documentos/200409_desouza&etal__cbmet8_fortaleza_642.pdf)

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SEMAS)- Semas lança Portal de Análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR), 2021. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2021/03/18/semas-lanca-portal-de-analise-do-car/>

SETZER, A.; MORELLI, F.; LOMBARDI, R. **Estimativa quinzenal de áreas queimadas nas imagens MODIS do INPE.** In: RUDORFF, B. F. T. SHIMABUKURO, Y. E.; CEBALLOS, J. C. (Ed.). O sensor MODIS e suas aplicações ambientais no Brasil. São José dos Campos: Bookimage, 2007. ISBN 85-8739329-4. P. 403-417.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Fogo: Prevenção e controle no meio rural** . Brasília. 2018. Acesso em:<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/227-FOGO.pdf>

TORRES, F. T.; LIMA, G. S.; COSTA, A. G.; FÉLIX, G. A.; JÚNIOR, M. R. S. **Perfil dos Incêndios Florestais em unidades de Conservação brasileiras no período de 2008 a 2012.** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 46, n. 4, p. 531 - 542, out. / dez, 2016.

VASCONCELOS, P. G. A; ANGELO, H; ALMEIDA, A. N; MATRICARDI, E. A. T; MIGUEL, E. P; SOUZA, A. N. PAULA, M. F; GONÇALEZ, J. C; JOAQUIM, M. S. Determinants of the Brazilian Amazon deforestation. African Journal Of Agricultural Research, v. 12, n. 3, p.169-176, jan/2017. 2016. DOI: . Acesso em: 05 fev. 2020. Disponível: <https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-abstract/B82625662471>

VERÍSSIMO, A; LIMA, E; LENTINI, M. Pólos Madeireiros do Estado do Pará. Belém. 2002. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/polos-madeireiros-do-estado-do-para/>

VETTORAZZI, C.A; FERRAZ, S. F. de B. **Uso de sistemas de informações geográficas aplicados à prevenção e combate a incêndios em fragmentos florestais.** SÉRIE TÉCNICA IPEF v. 12, n. 32, p. 111-115, dez. 1998. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr32/cap11.pdf>

## ANEXOS

## ANEXO A- DOCUMENTO DO IMÓVEL RURAL DE PARAGOMINAS EM SITUAÇÃO DE REGISTRADO E STATUS CERTIFICADO.

Documentos		
Parcela		
<input checked="" type="radio"/> Planta <input checked="" type="checkbox"/> Memorial Descritivo (/geo/parcela/memorial/d9357b4c-ft6-4650-9c6a-996db44cd321/)		
Área Georreferenciada		
<input checked="" type="radio"/> Plantas <input checked="" type="checkbox"/> Memoriais Descritivos (/imoveis/imovel/1104823/memorial_descritivo/)		
Informações da parcela		
Código	d9357b4c-ft6-4650-9c6a-996db44cd321	
Denominação	COOPMAZON / COOPMAZON	
Área	555,6556 ha	
Data de Entrada	30/06/2021	
Situação	Certificada - Sem Confirmação de Registro em Cartório <small>Parcela certificada pelo SIGEF de acordo com a Lei 6.015/73 e pendente de confirmação do registro de certificação em cartório</small>	
Responsável Técnico	RONALDO ROBSON MATOS SANTANA JUNIOR (YOHH)	
Documento de RT	BR20200804285 - PA	
Envio	<input checked="" type="checkbox"/> Envio (/submissao/submissao/3750115/) 30/06/2021	
Histórico (Qtd. Requerimentos: 0)		
Requerimento	Status	Data
Nenhum requerimento		
Informações da Área Georreferenciada		
Denominação	COOPMAZON	
Situação	Imóvel Registrado	
Natureza	Particular	
Código do Imóvel (SNCR/INCRA)	9510644183662	

Número parcelas	1
Parcelas	COOPMAZON (/geo/parcela/detalhe/d9357b4c-ft6-4650-9c6a-996db44cd321/) *
Municípios	Paragominas - PA
Identificação do detentor	
Nome	COOPMAZON- Cooperativa dos criadores e plantadores de biodiversidade Amazonica
CPF/CNPJ	**736.158/0001**
Informações de Registro	
Cartório	CARTORIO DO UNICO OFICIO DE PARAGOMINAS
Município - UF	Paragominas - PA
Código Nacional de Serventia (CNS)	06.729-8
Matricula	0
Situação do Registro	Não confirmado
Mapa da parcela	

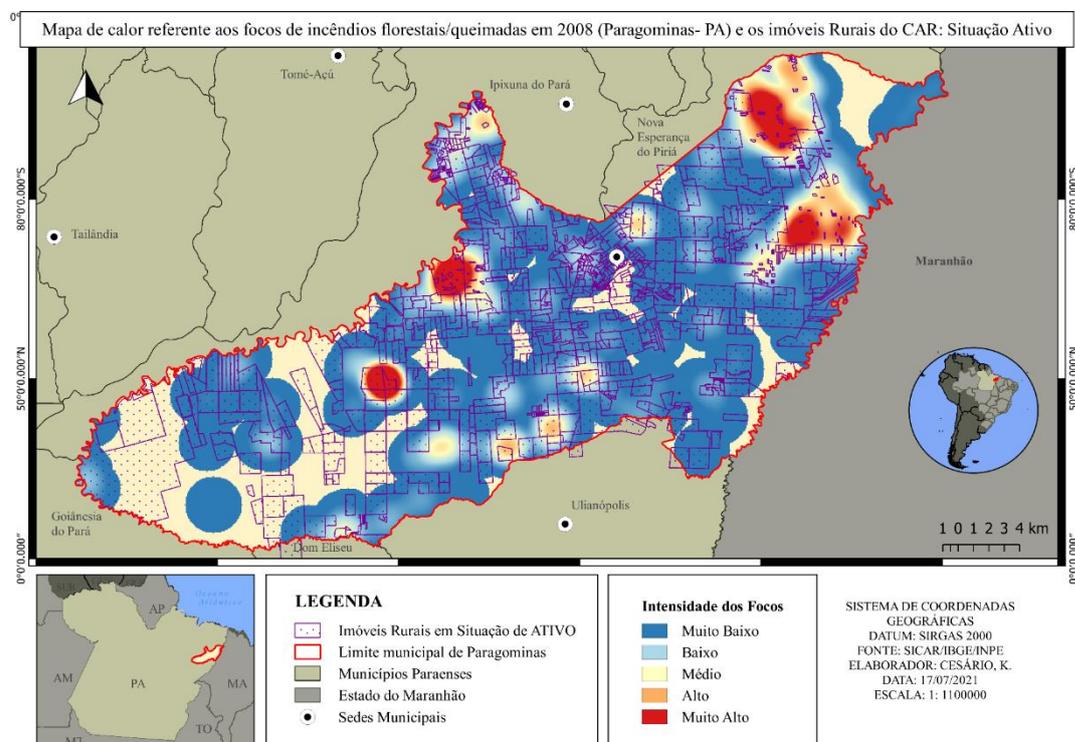
## ANEXO B - DOCUMENTO DO IMÓVEL RURAL DE PARAGOMINAS EM SITUAÇÃO DE REGISTRADO E STATUS REGISTRADO.

Documentos		
Parcela		
<input checked="" type="radio"/> Planta <input checked="" type="checkbox"/> Memorial Descritivo (/geo/parcela/memorial/54b928d4-06fe-4776-9673-b1e4302aa6fe/)		
Área Georreferenciada		
<input checked="" type="radio"/> Plantas <input checked="" type="checkbox"/> Memoriais Descritivos (/imoveis/imovel/1104823/memorial_descritivo/)		
Informações da parcela		
Código	54b928d4-06fe-4776-9673-b1e4302aa6fe	
Denominação	FAZENDA CEDRAL / Gleba GLEBA A	
Área	2156,2183 ha	
Data de Entrada	25/10/2019	
Situação	Certificada - Com Registro em Cartório Confirmado <small>Parcela certificada e a SIGEF de acordo com a Lei 6.015/73 e com informação de registro em cartório confirmada através de requerimento de registro</small>	
Responsável Técnico	GILSON PEREIRA DA SILVA (XXGL)	
Documento de RT	BR20190353328 - PA	
Envio	<input checked="" type="checkbox"/> Envio (/submissao/submissao/2691139/) 25/10/2019	
Histórico (Qtd. Requerimentos: 1)		
Requerimento	Status	Data
Registro (/requerimentos/detalhe/c47958f5-3dcd-4dca-8de0-85980a260b64/)	Finalizado	18/08/2020
Informações da Área Georreferenciada		
Denominação	FAZENDA CEDRAL	
Situação	Imóvel Registrado	

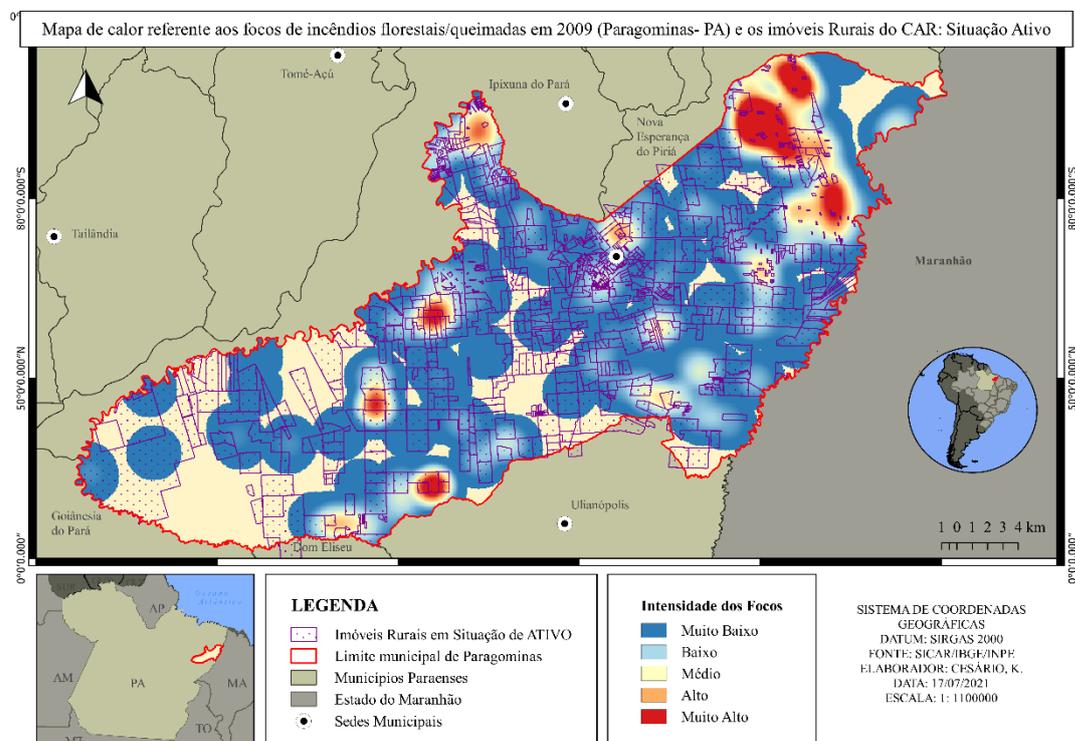
Natureza	Particular
Código do Imóvel (SNCR/INCRA)	0510553109564
Número parcelas	2
Parcelas	Gleba GLEBA A (/geo/parcela/detalhe/54b928d4-06fe-4776-9673-b1e4302aa6fe/) * Gleba GLEBA B (/geo/parcela/detalhe/d8cb1f76-212c-4704-bbc3-dd191f1cc40c/)
Municípios	Paragominas - PA
Identificação do detentor	
Nome	VALDOMIR CIFRANDI
CPF/CNPJ	***.914.750**
Informações de Registro	
Cartório	CARTORIO DO UNICO OFICIO DE PARAGOMINAS
Município - UF	Paragominas - PA
Código Nacional de Serventia (CNS)	06.729-8
Matricula	25.364 do livro 2-CP
Situação do Registro	Confirmado <small>Confirmado mediante a inclusão de imagens de registro do imóvel (matricula, CNS, proprietário) e código do imóvel) foram prestadas pelo oficial de registro do imóvel.</small>
Mapa da parcela	

## APENDICES

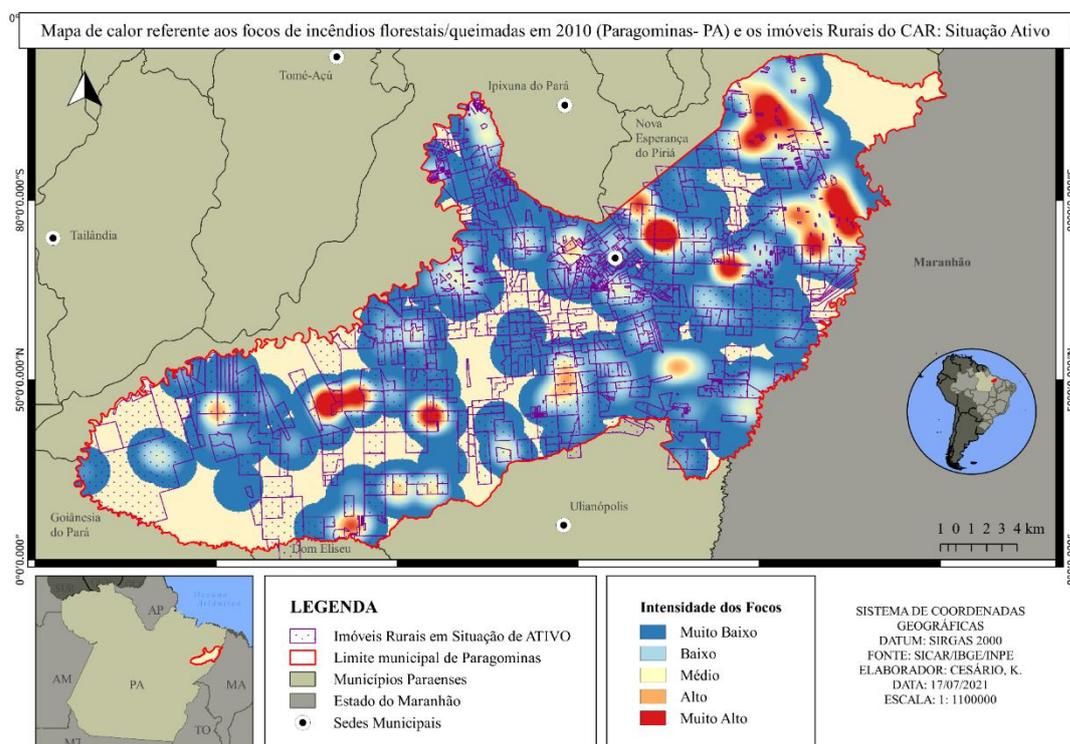
Apêndice A – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2008 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



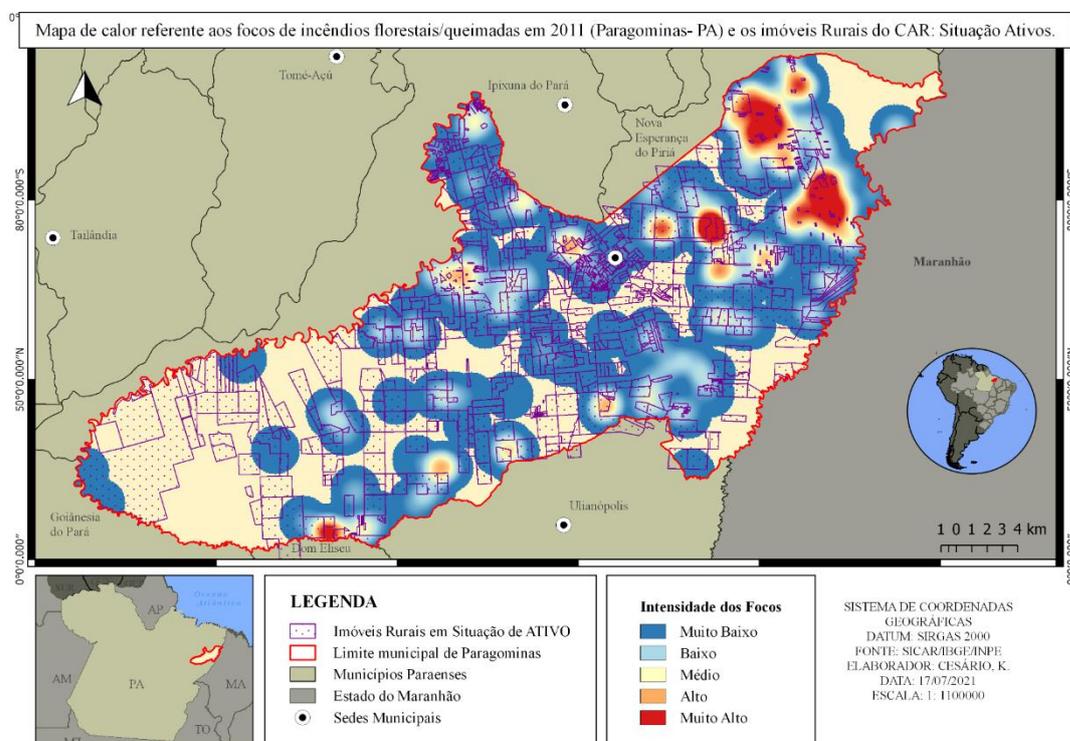
Apêndice B – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2009 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



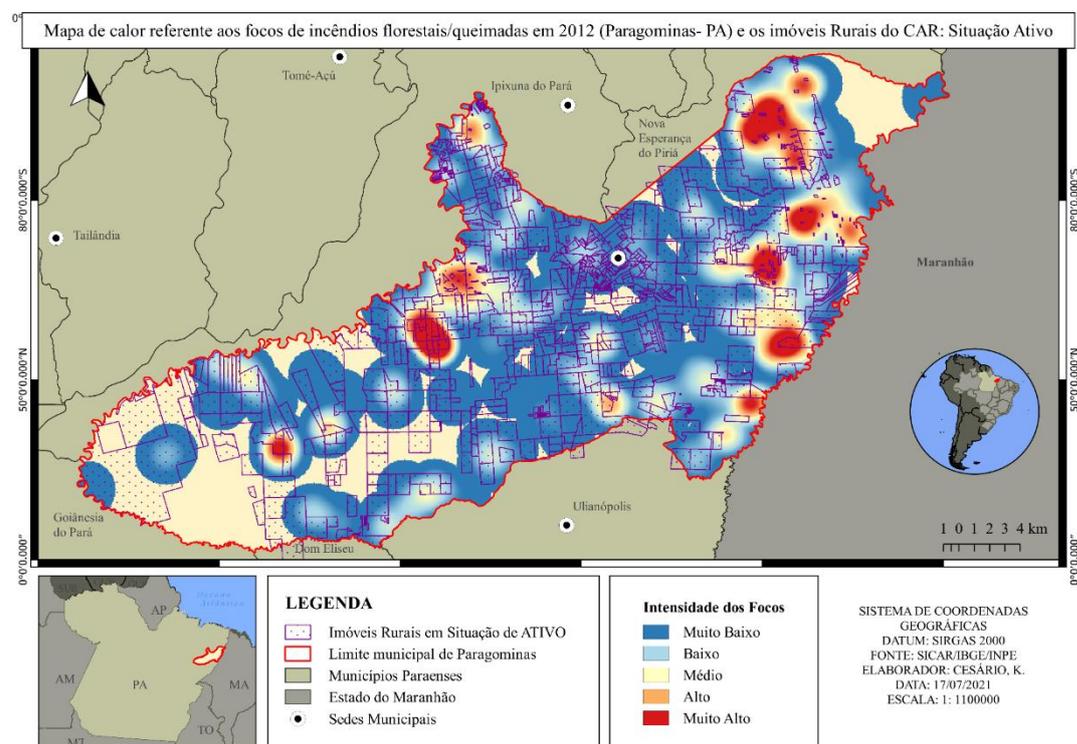
Apêndice C – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2010 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



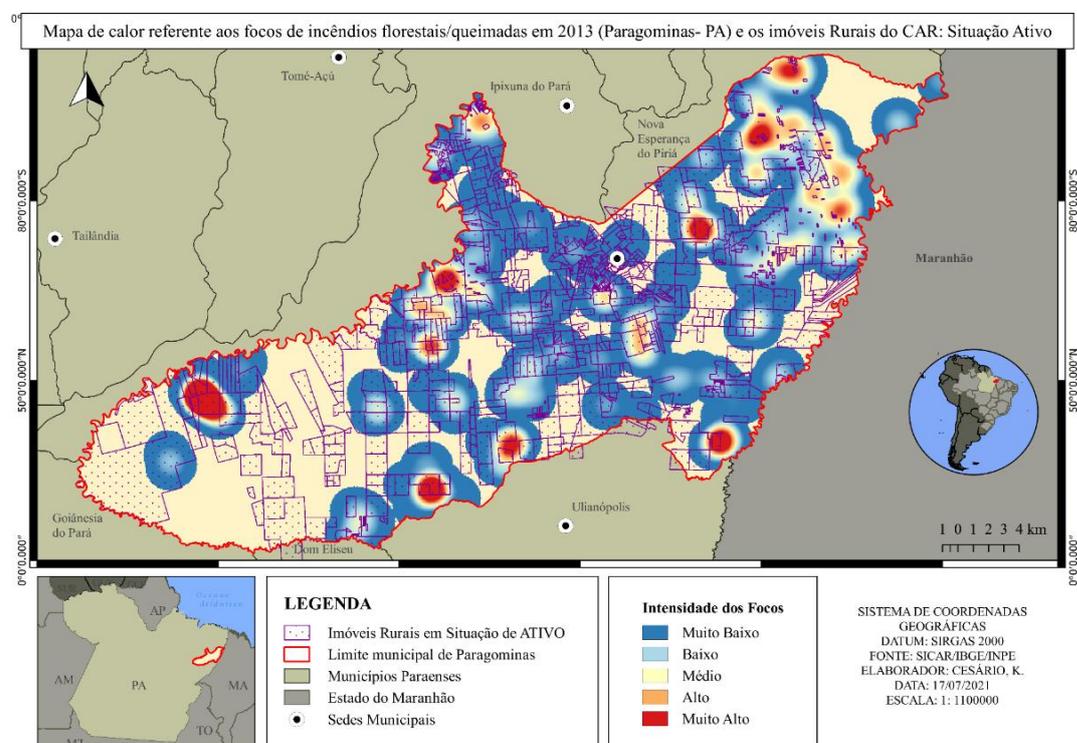
Apêndice D – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2011 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativos.



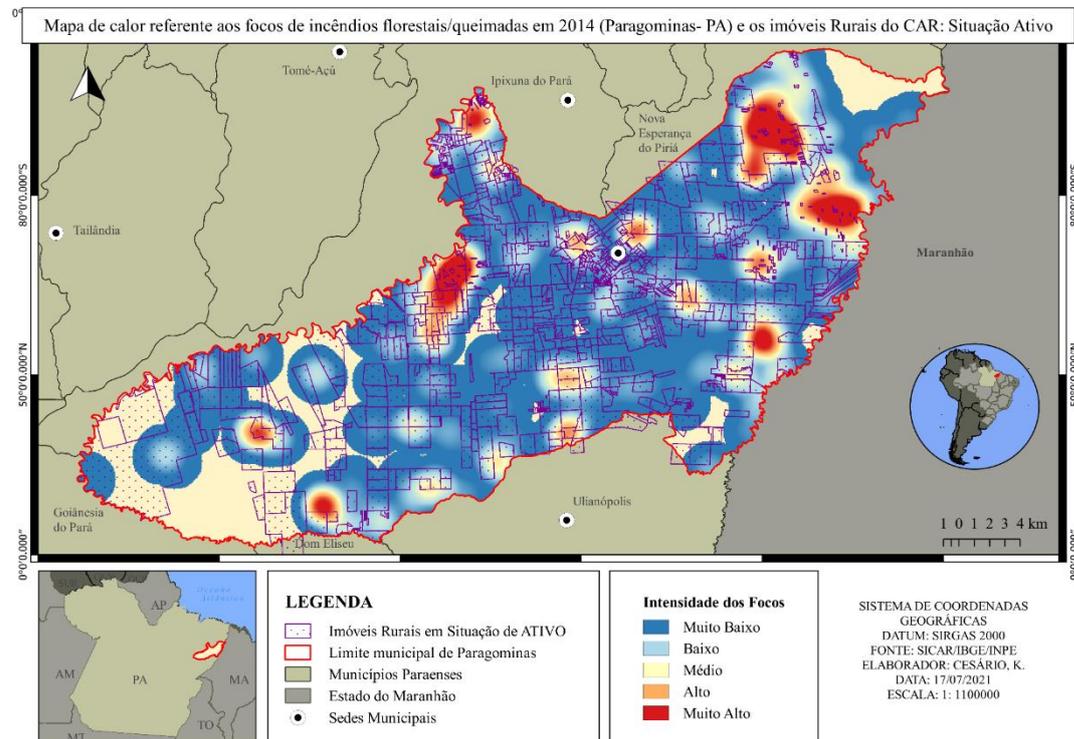
Apêndice E – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2012 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



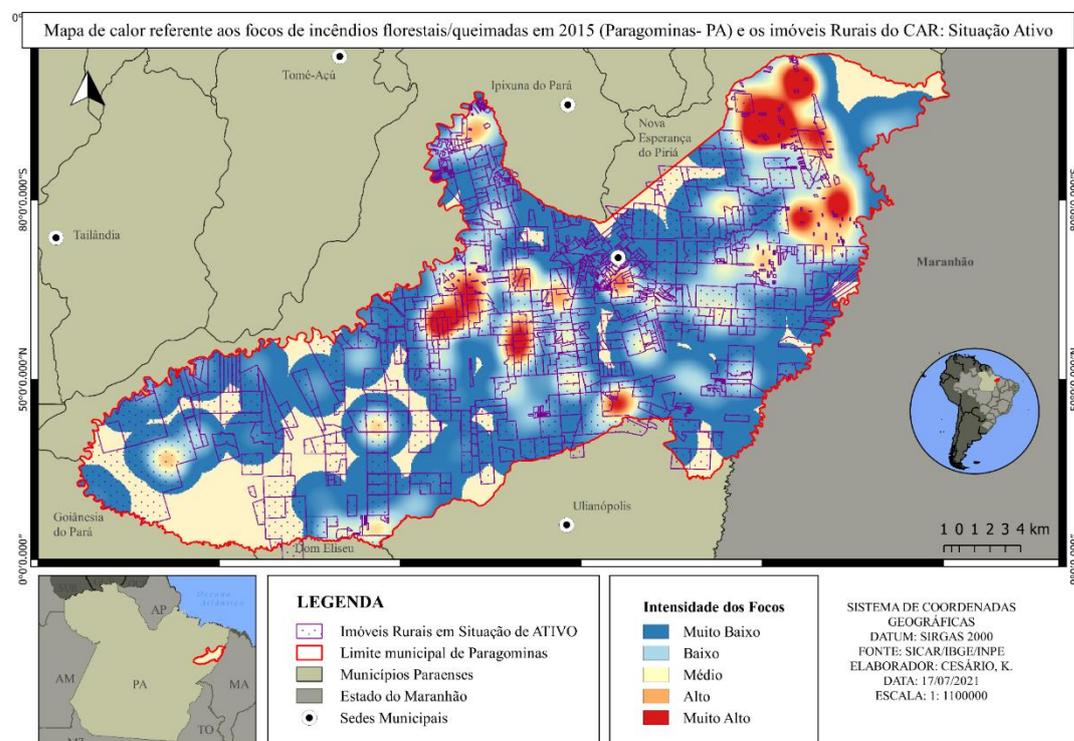
Apêndice F – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2013 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



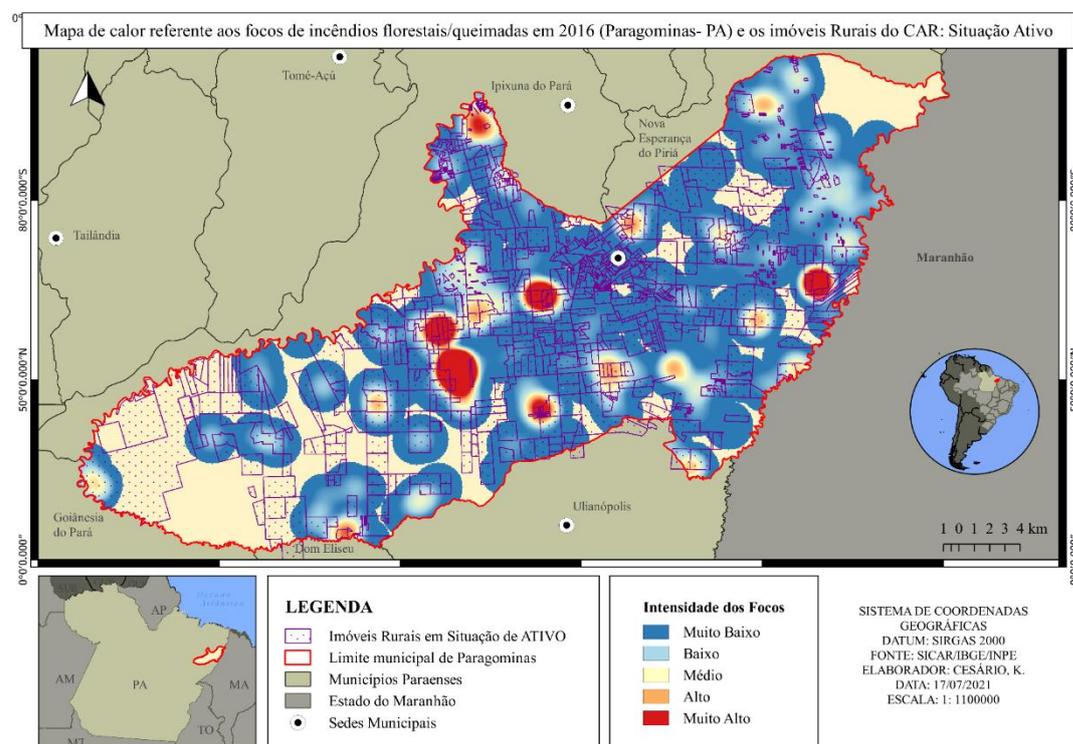
Apêndice G – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2014 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



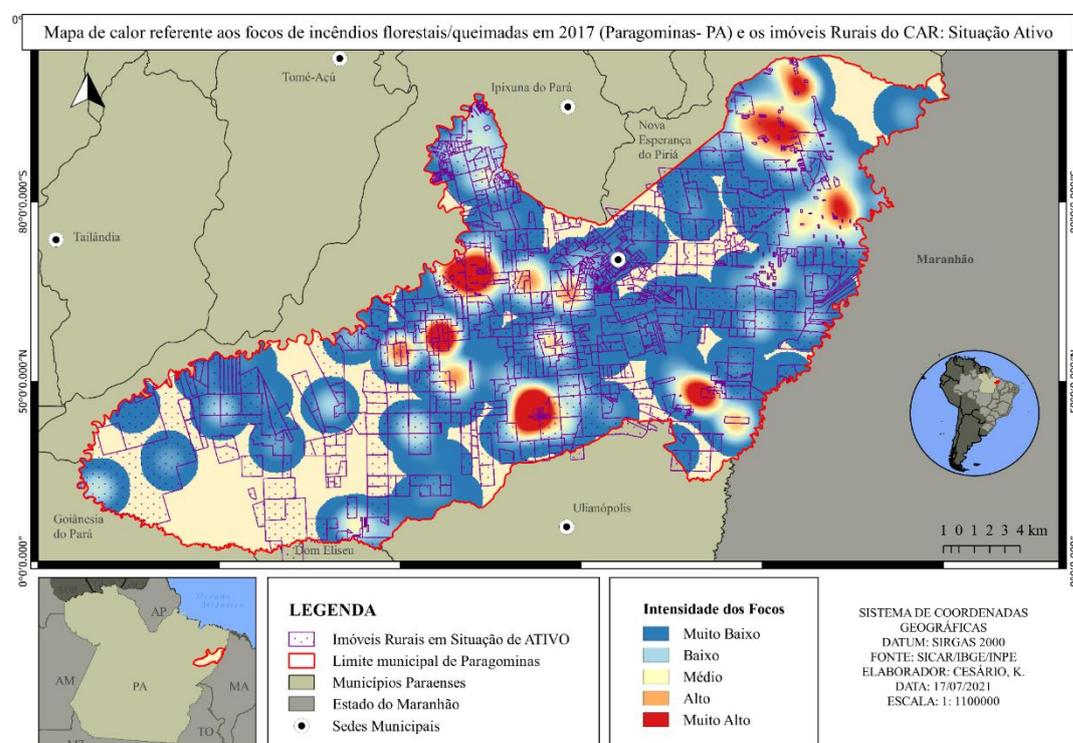
Apêndice H – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2015 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



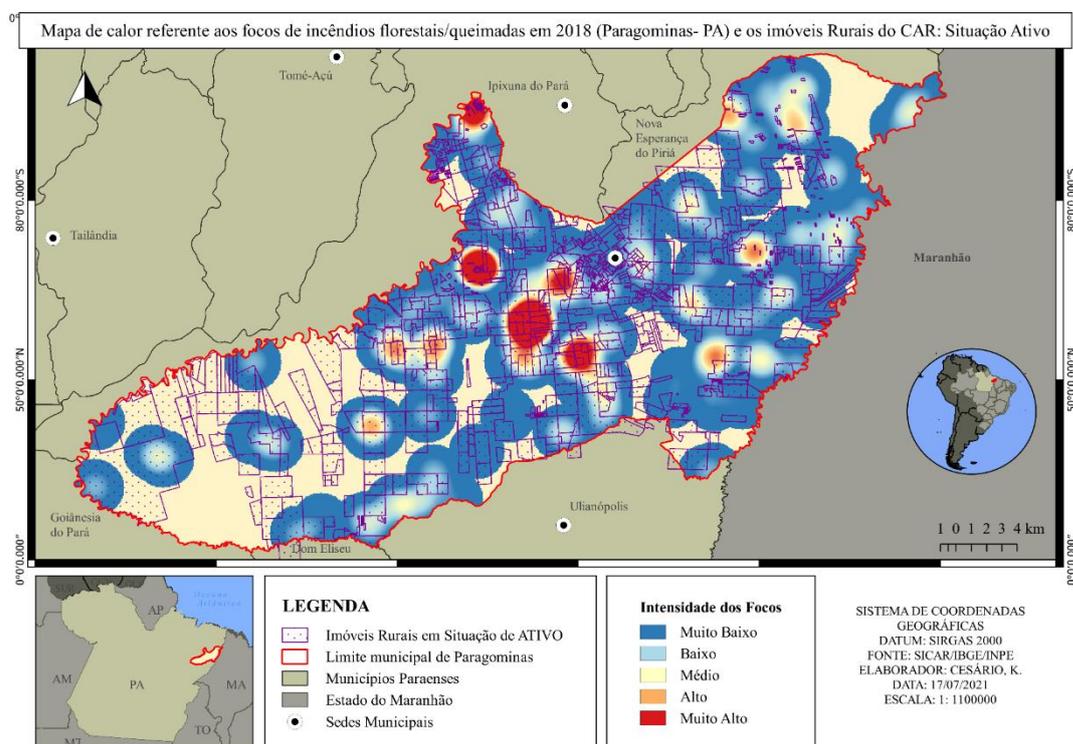
Apêndice I – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2016 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



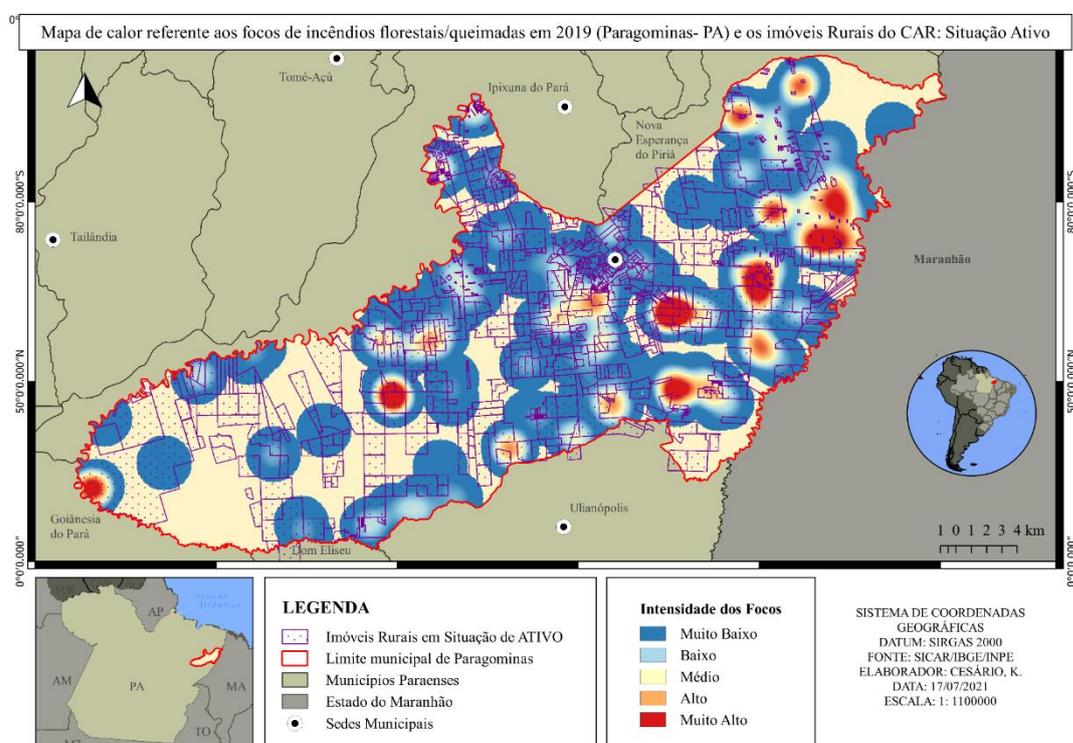
Apêndice J – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2009 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



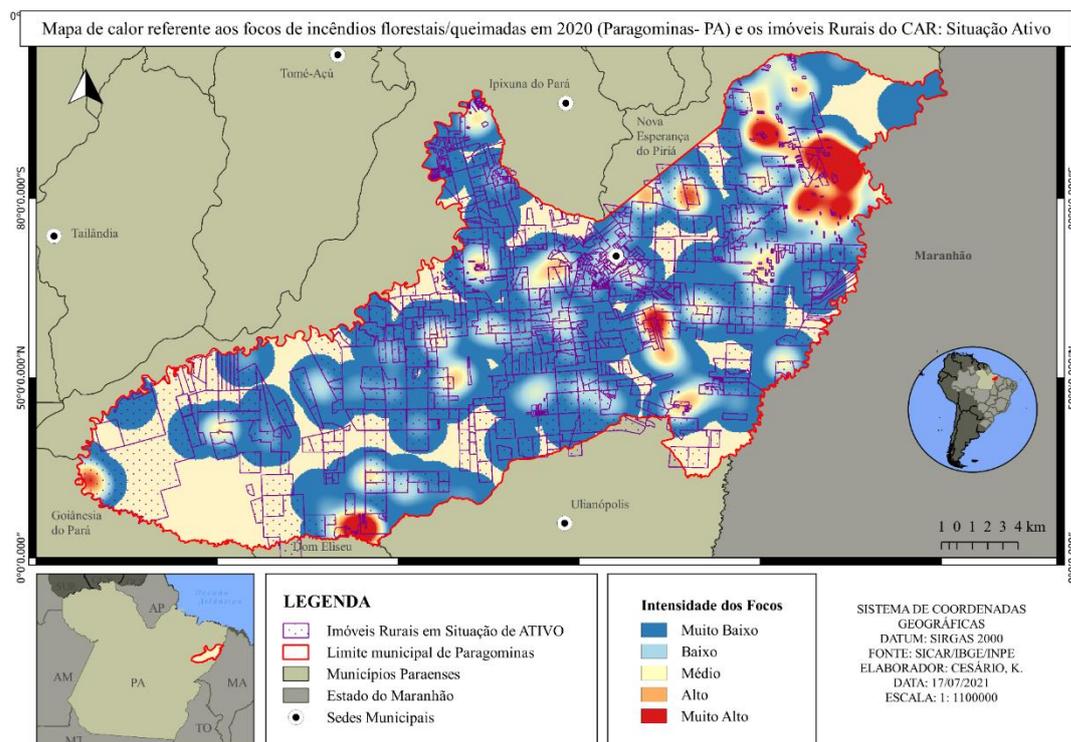
Apêndice K – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2018 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



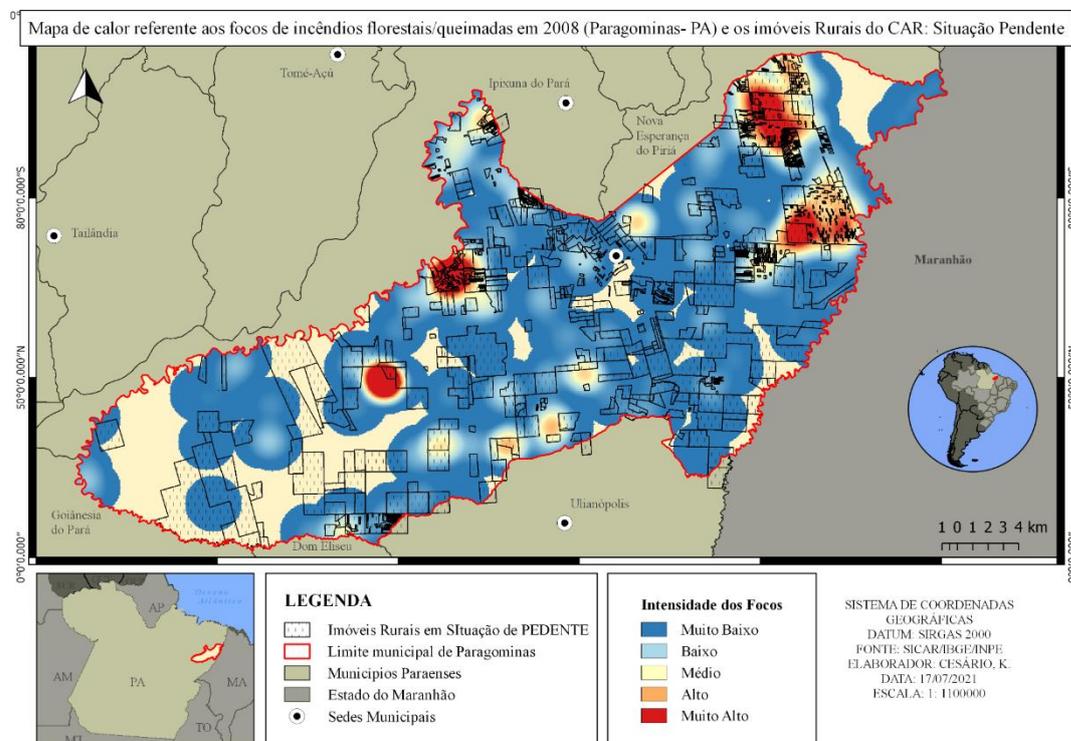
Apêndice L – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2019 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



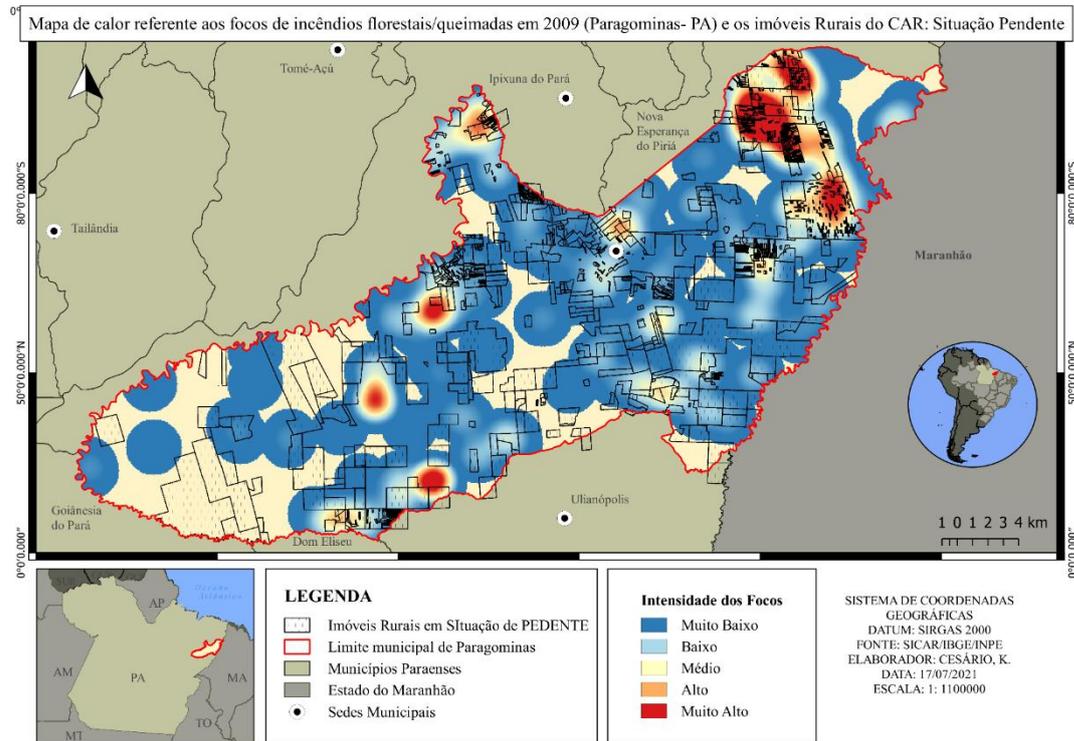
Apêndice M – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2020 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação ativo.



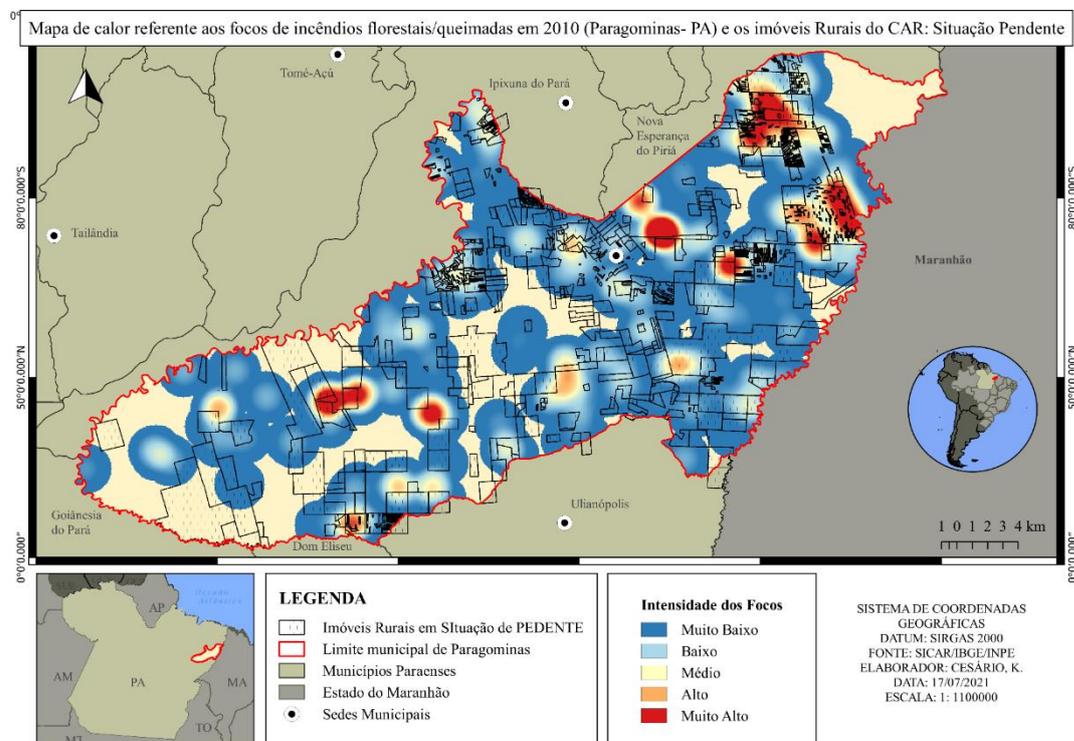
Apêndice N – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2008 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



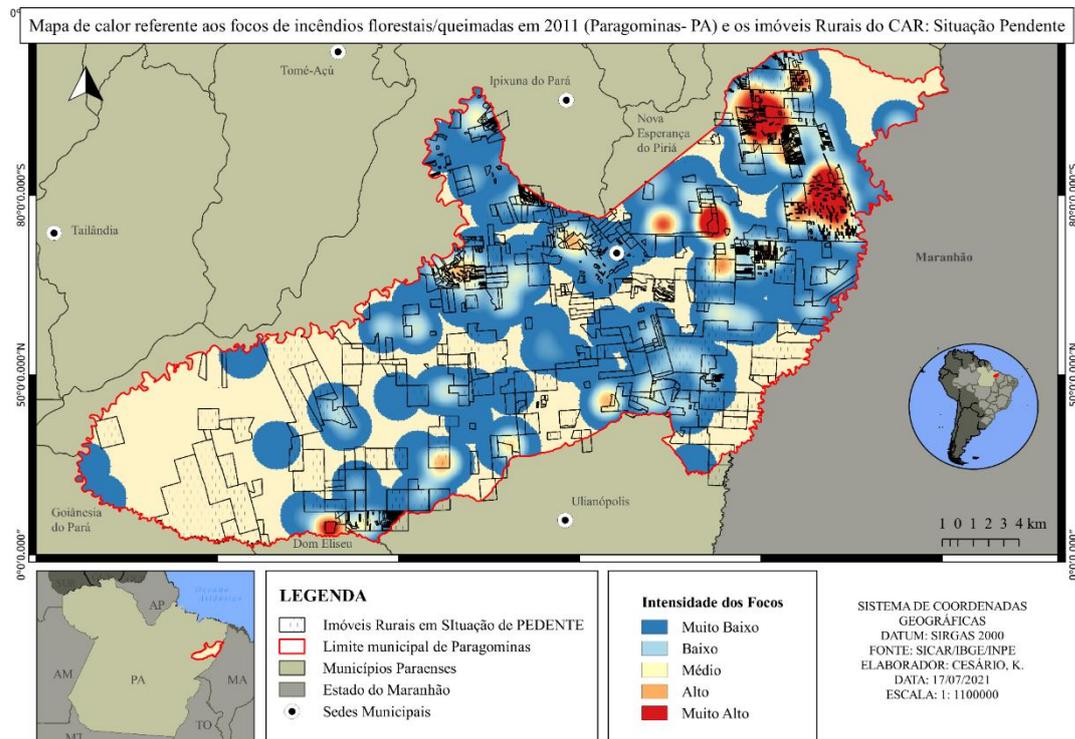
Apêndice O – Mapa de calor referente cos focos de incêndios florestais/queimadas em 2009 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



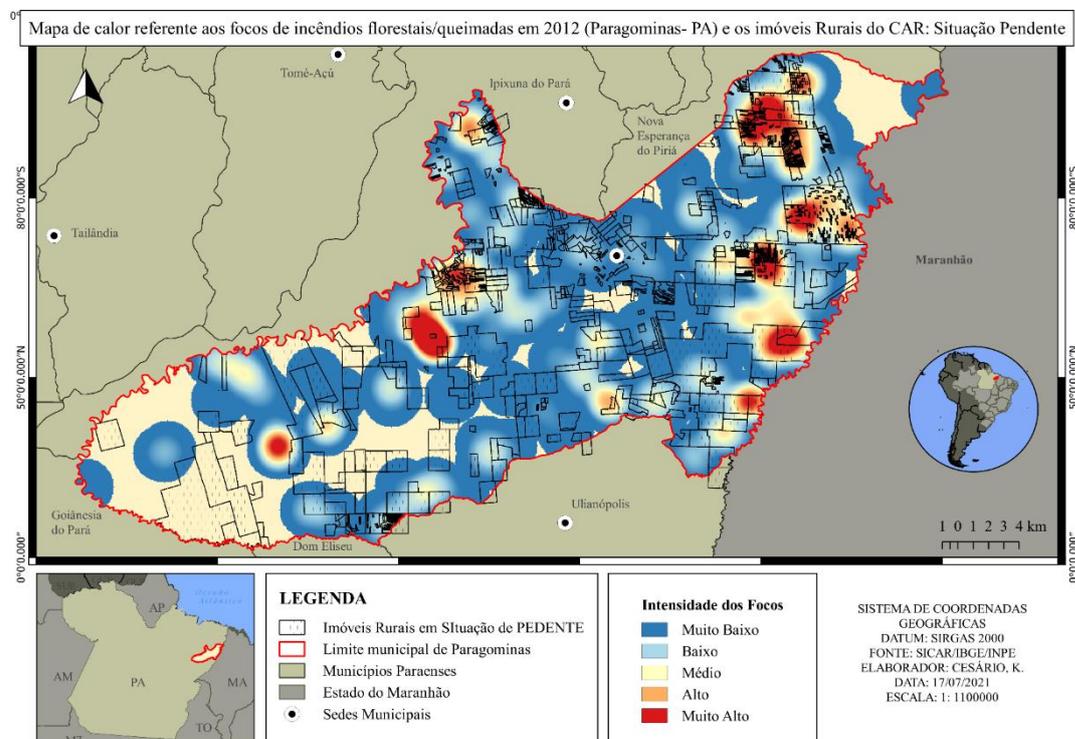
Apêndice P – Mapa de calor referente cos focos de incêndios florestais/queimadas em 2010 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



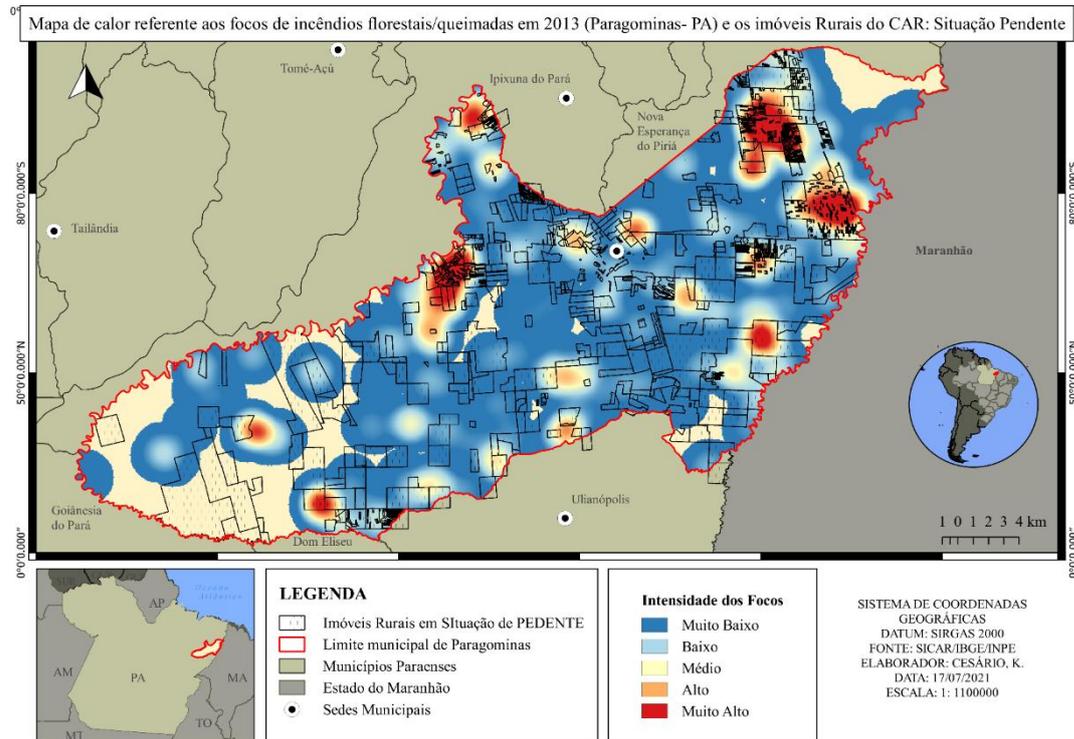
Apêndice Q – Mapa de calor referente cos focos de incêndios florestais/queimadas em 2011 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



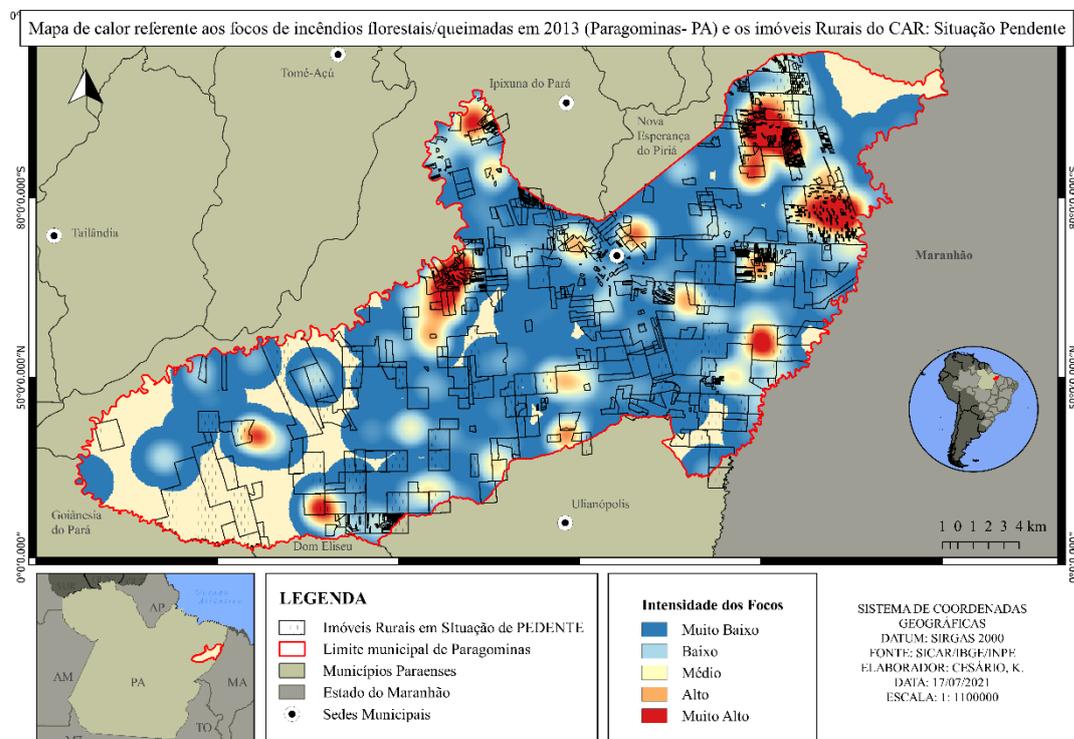
Apêndice R – Mapa de calor referente cos focos de incêndios florestais/queimadas em 2009 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



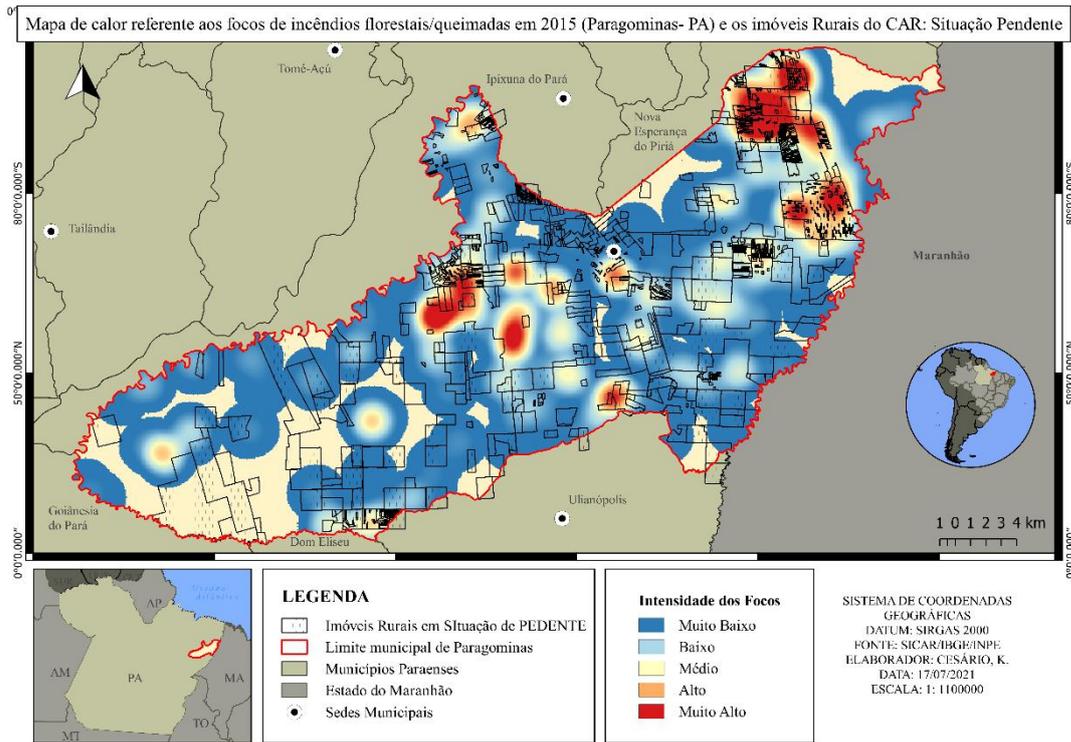
Apêndice S – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2013 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



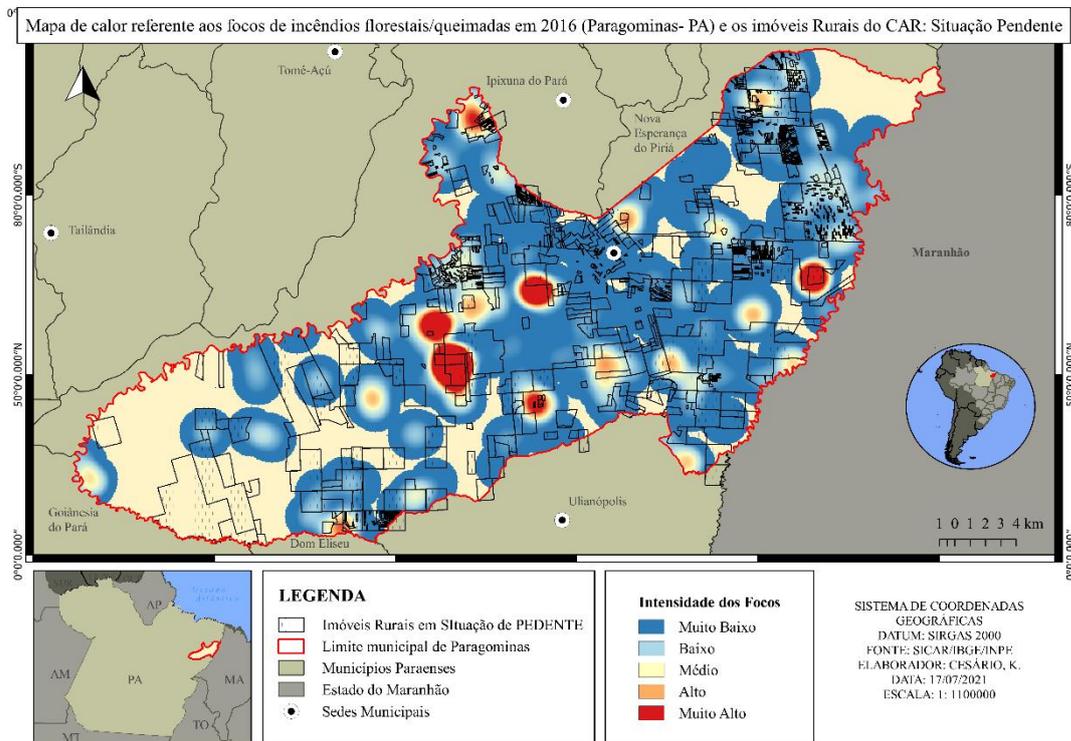
Apêndice T – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2014 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



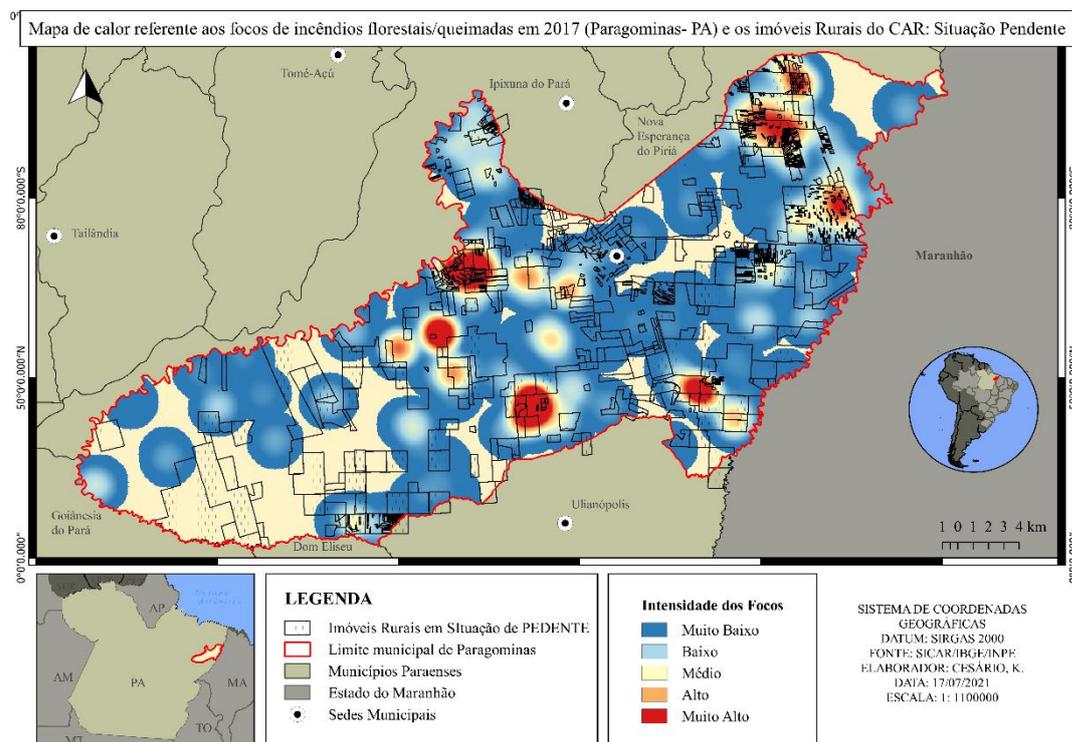
Apêndice U – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2015 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



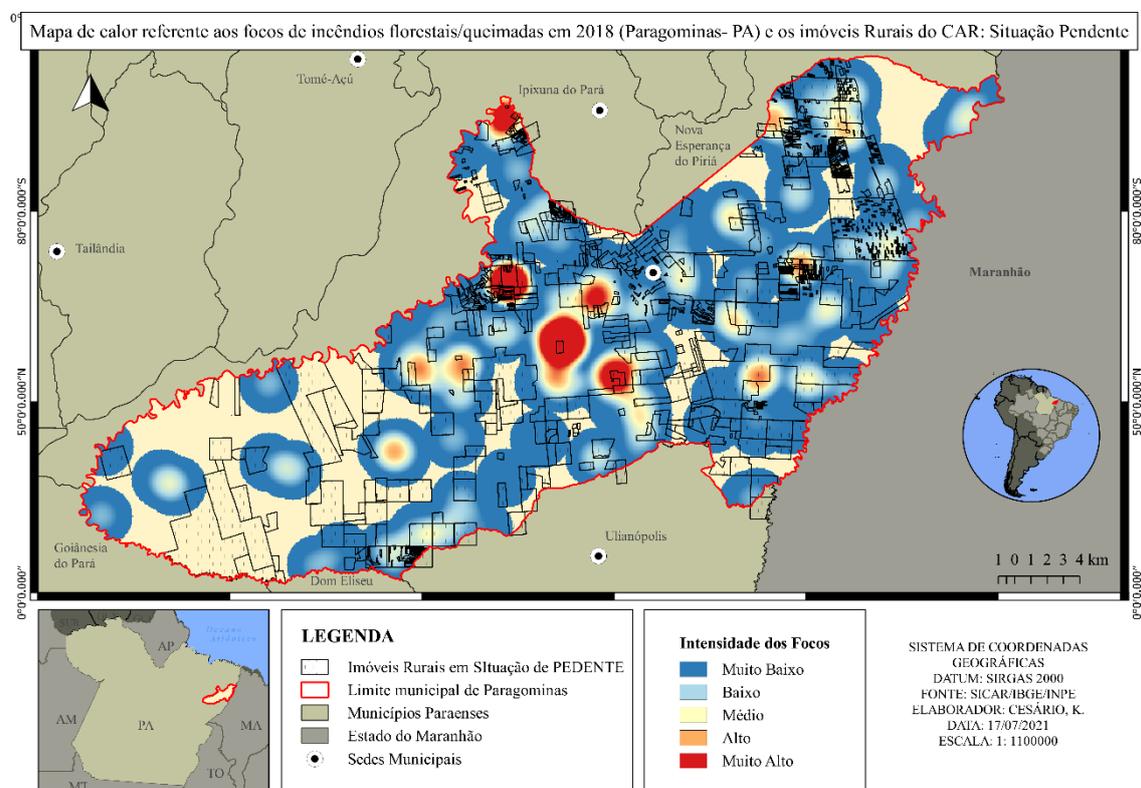
Apêndice V – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2016 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



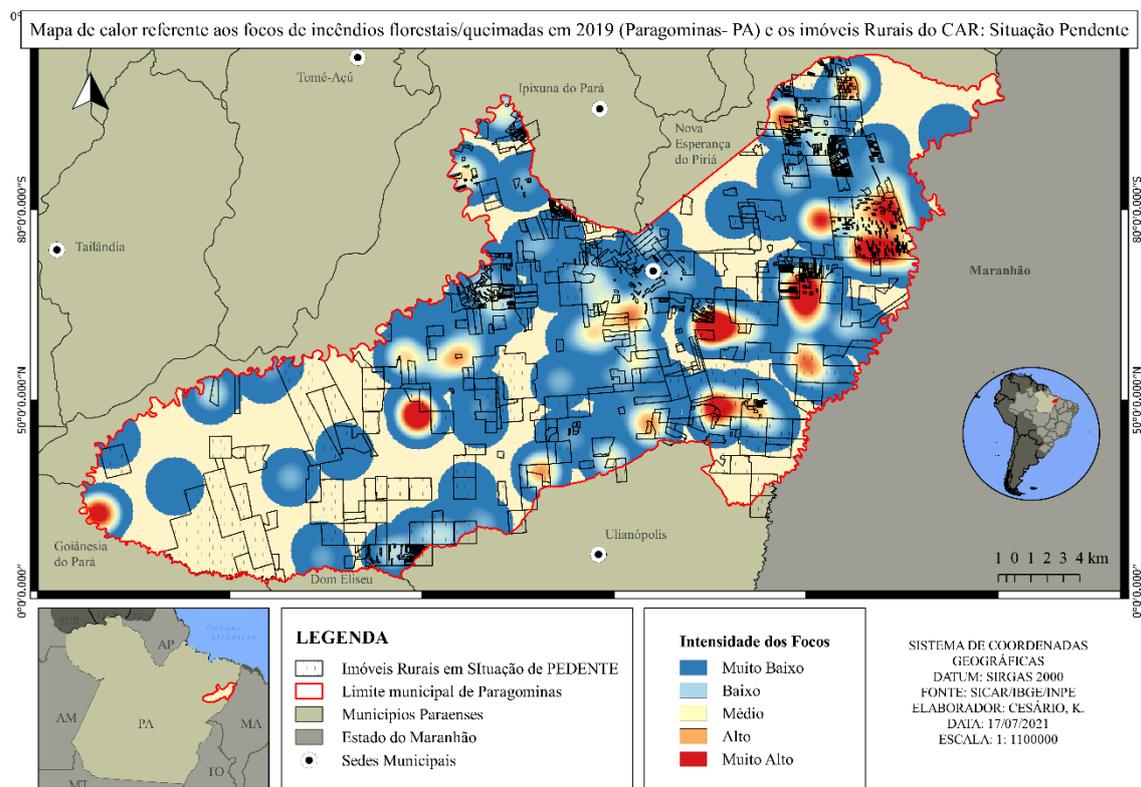
Apêndice W – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2017 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



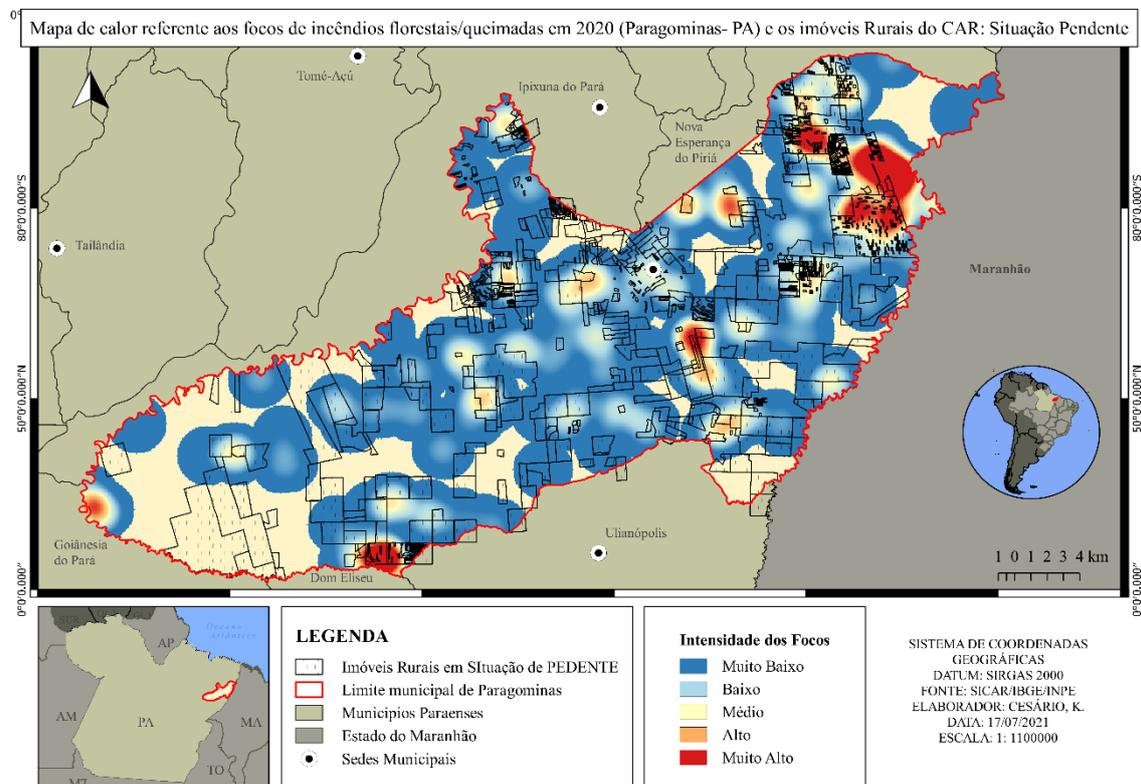
Apêndice X – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2018 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



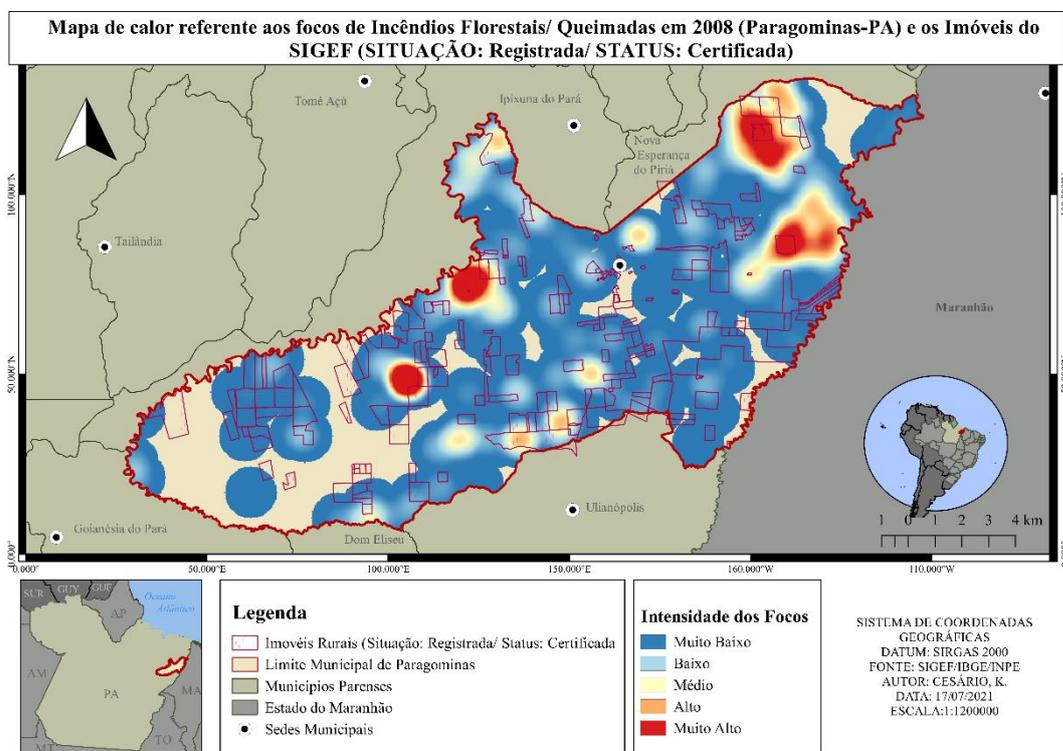
Apêndice Y – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2019 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



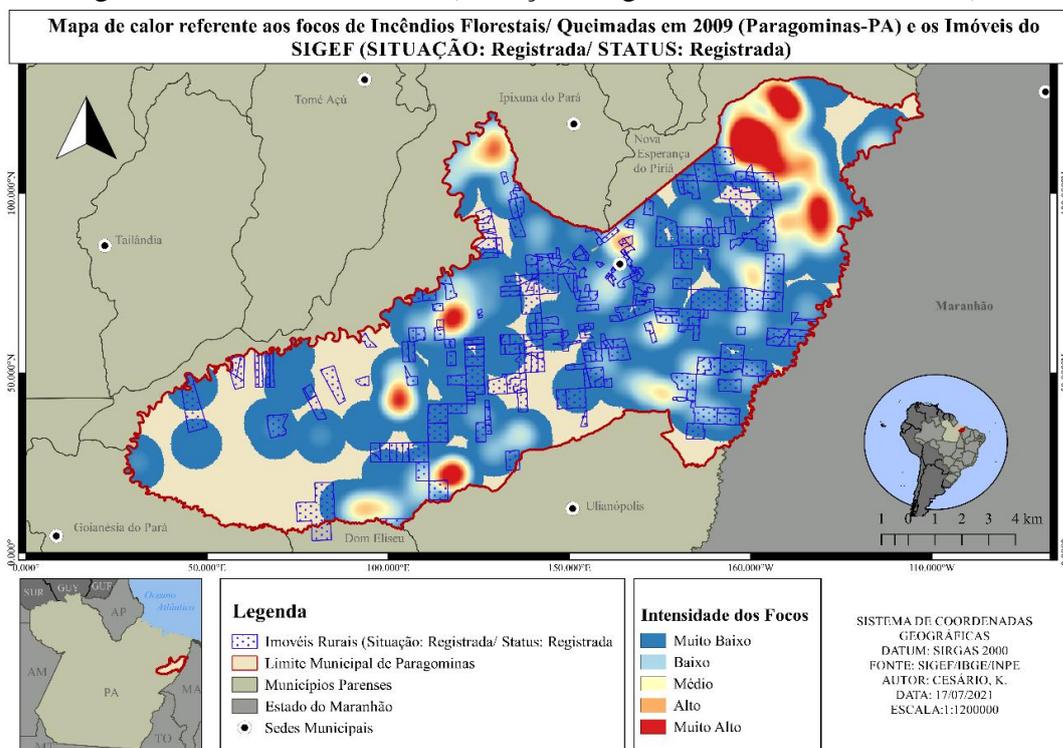
Apêndice Z – Mapa de calor referente aos focos de incêndios florestais/queimadas em 2020 no município de Paragominas em imóveis rurais do CAR em situação pendente.



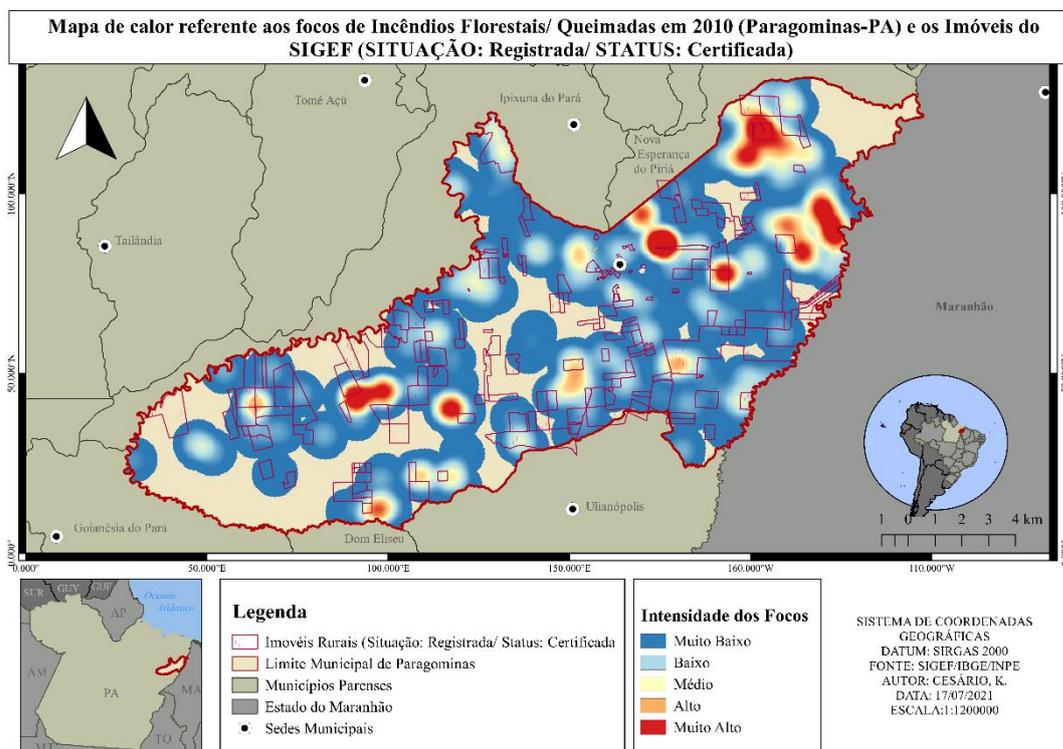
Apêndice AA – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2008 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



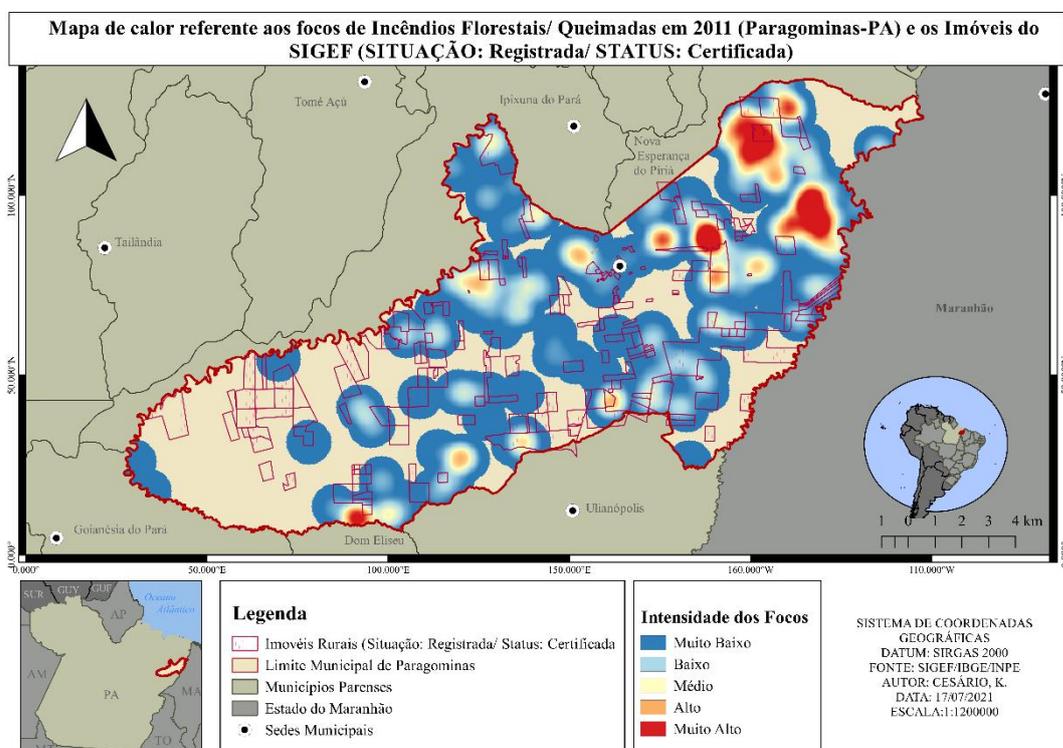
Apêndice AB – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2009 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



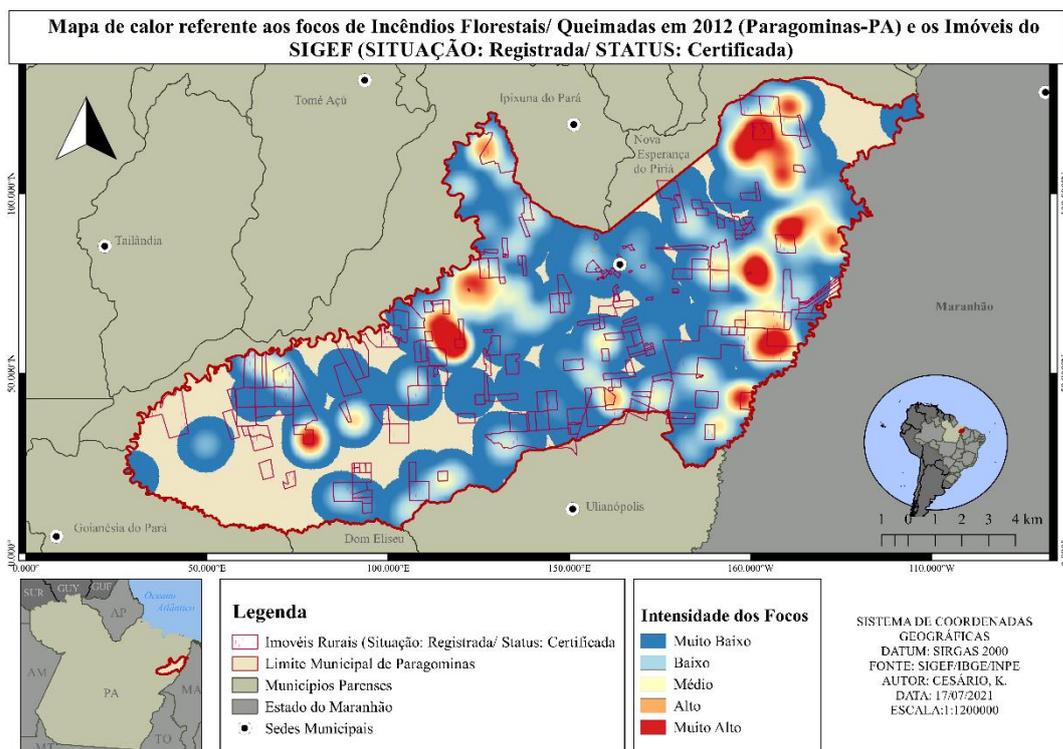
Apêndice AC – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2010 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



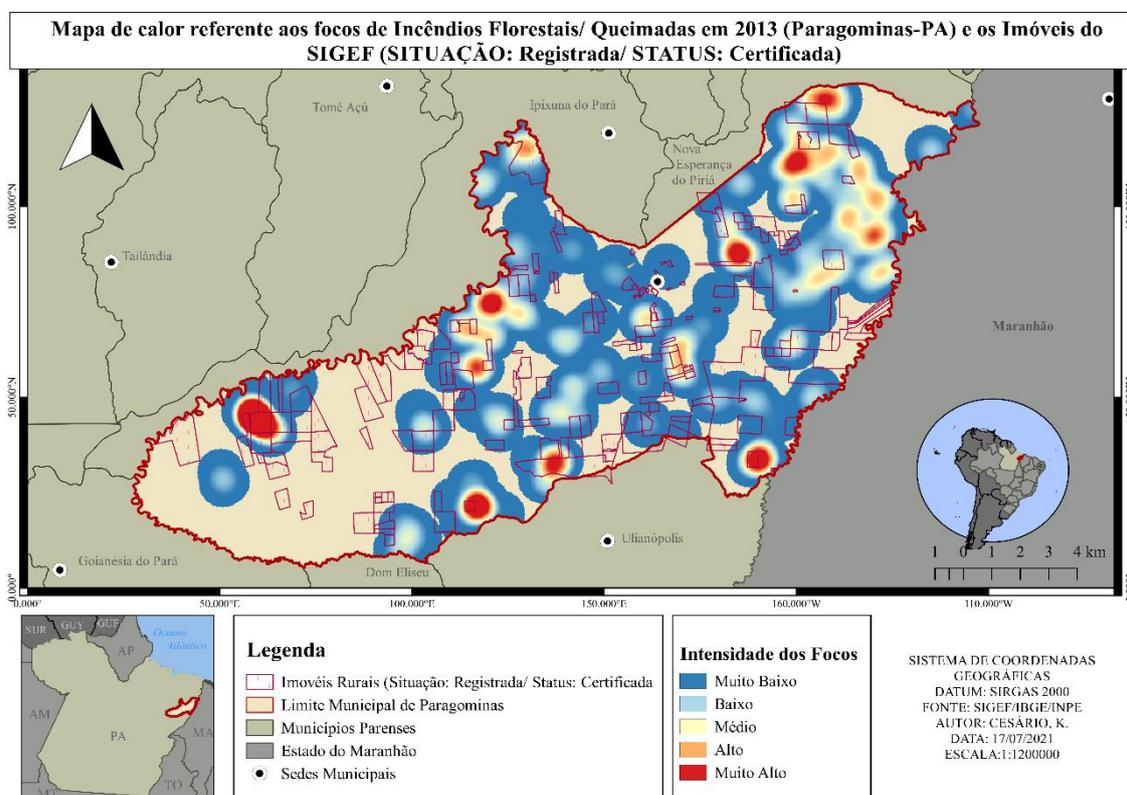
Apêndice AD – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2011 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



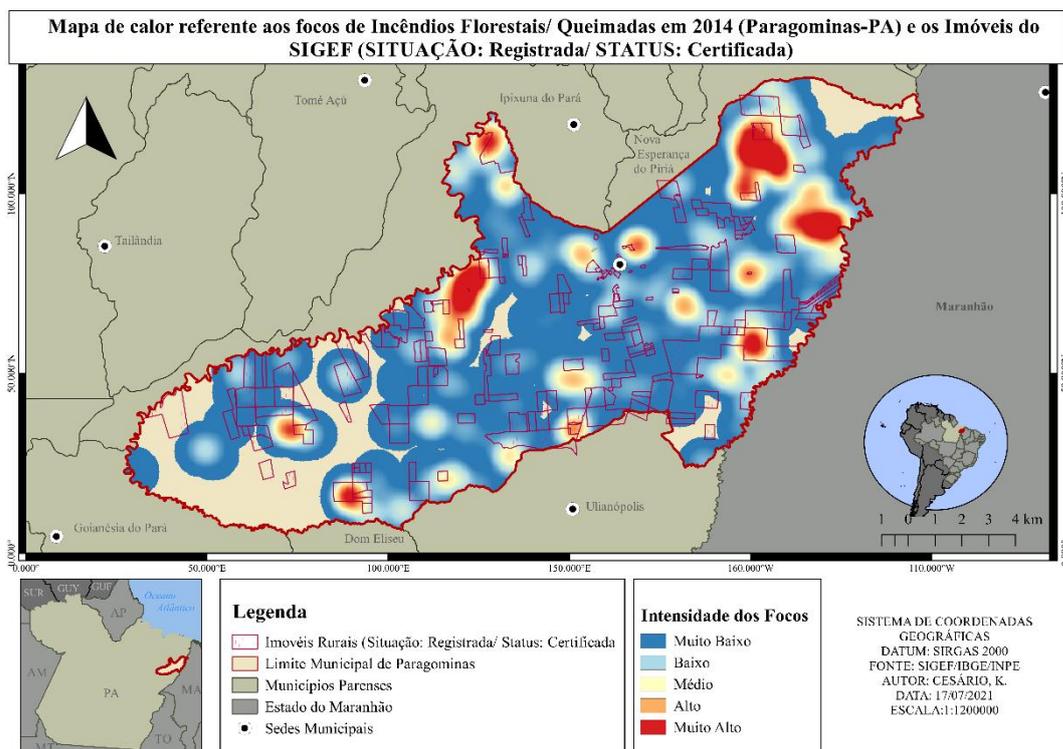
Apêndice AF – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2012 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



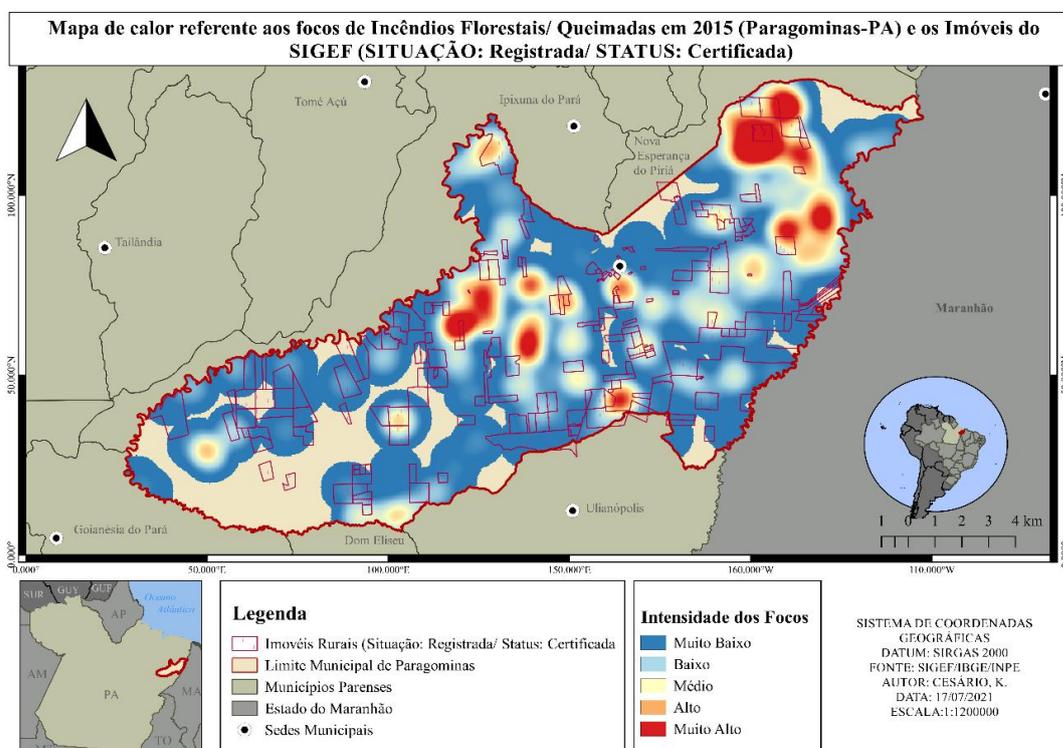
Apêndice AG – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2013 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



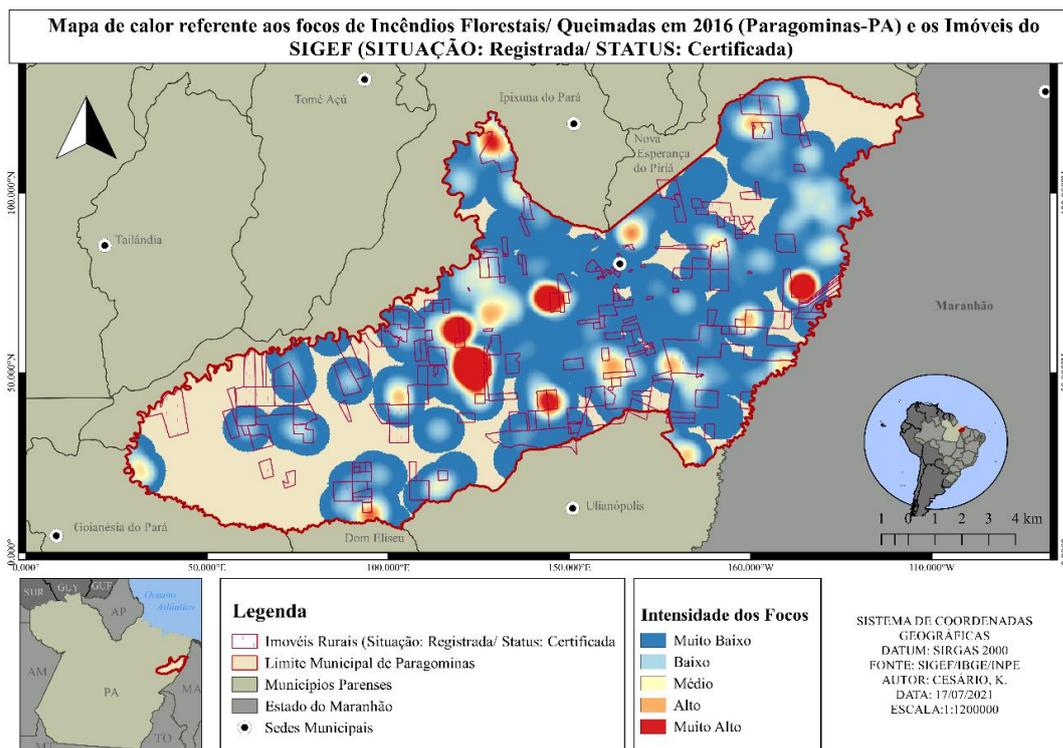
Apêndice AH – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2014 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



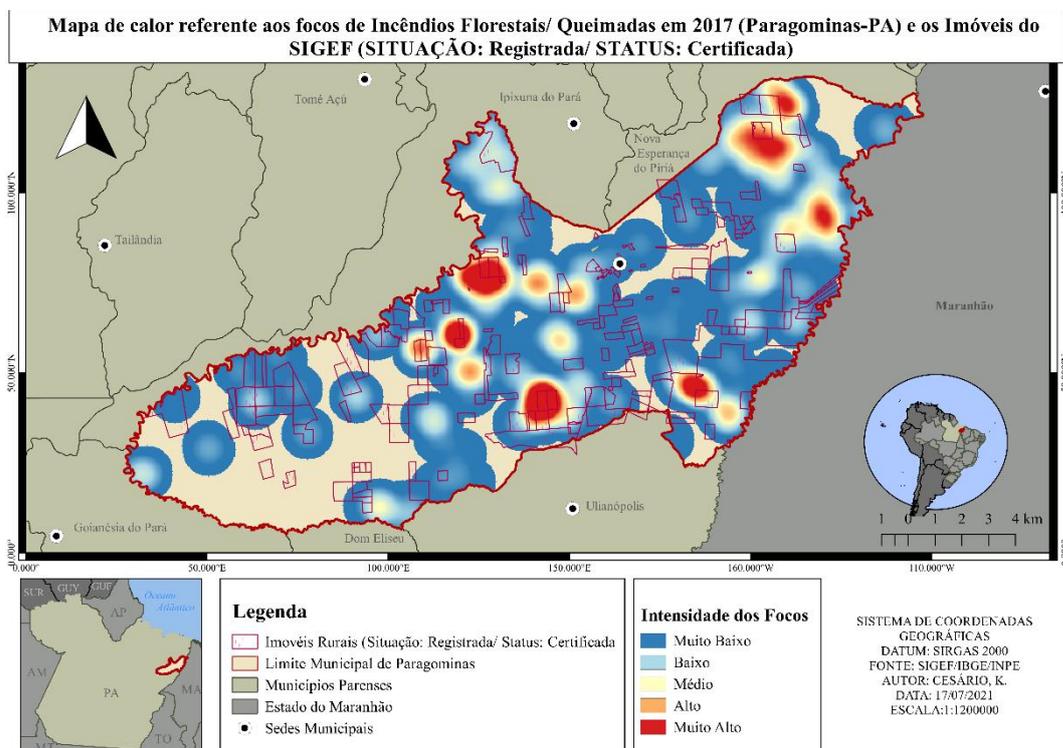
Apêndice AI – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2015 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



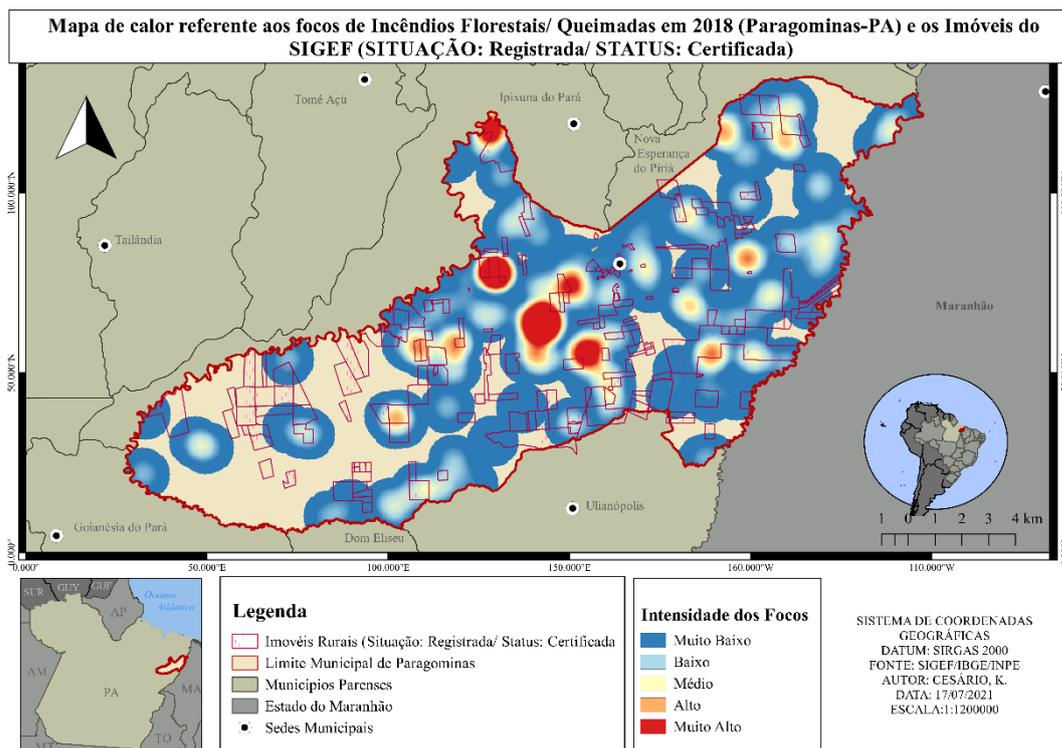
Apêndice AJ – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2016 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



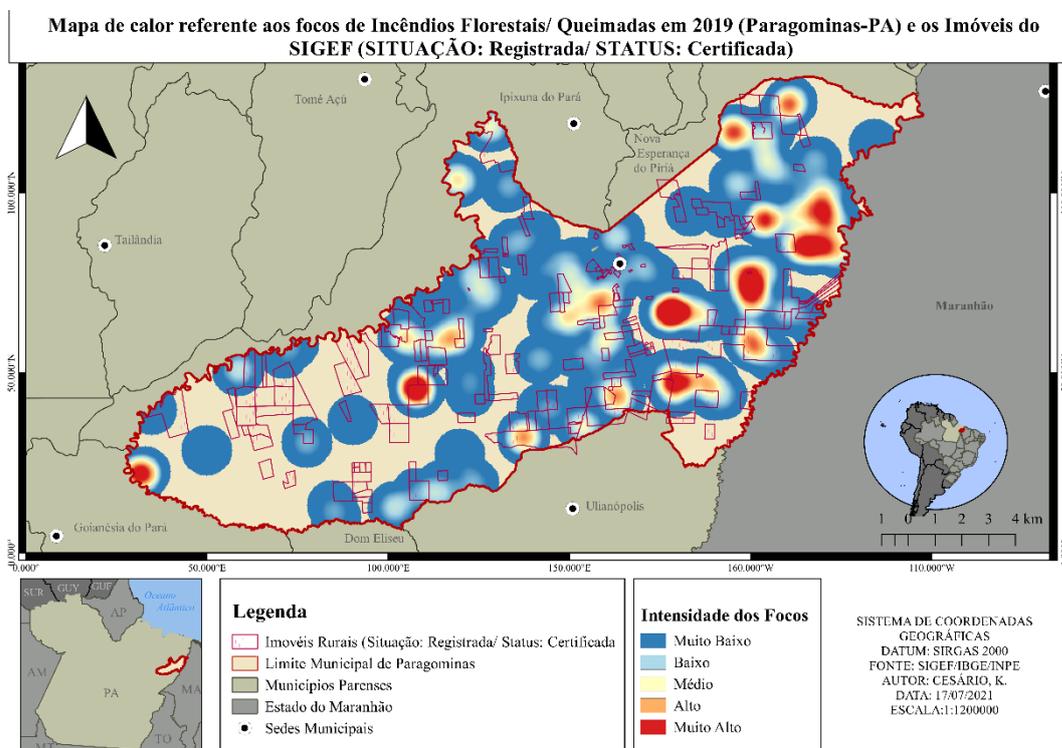
Apêndice AK – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2017 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



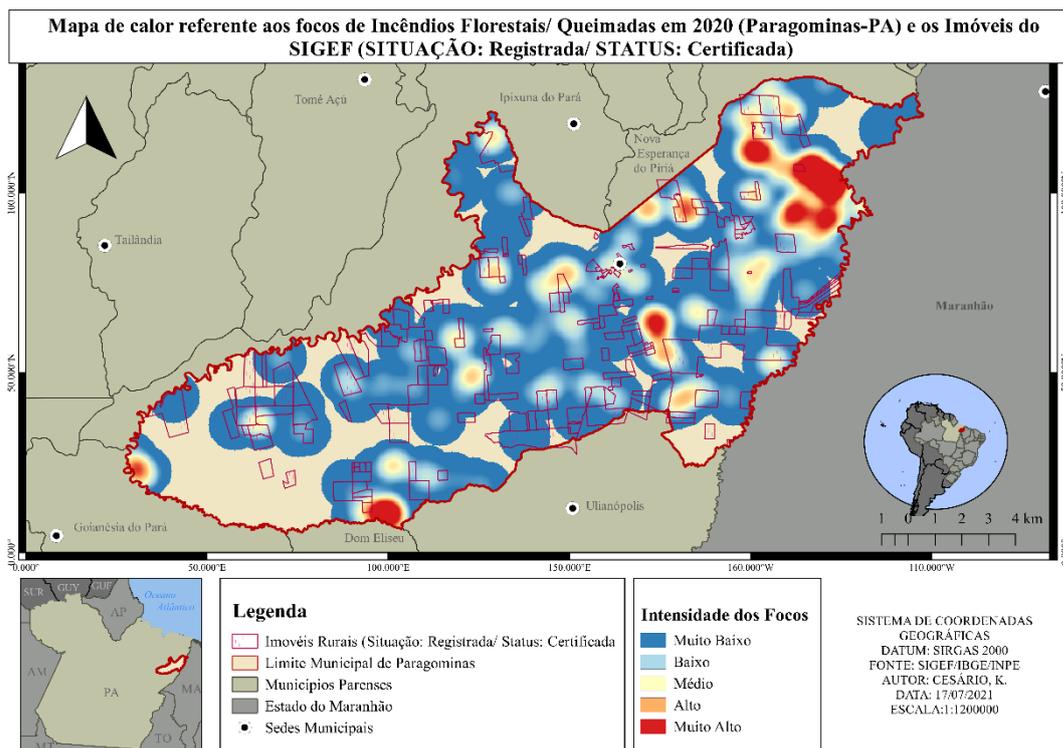
Apêndice AM – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2018 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



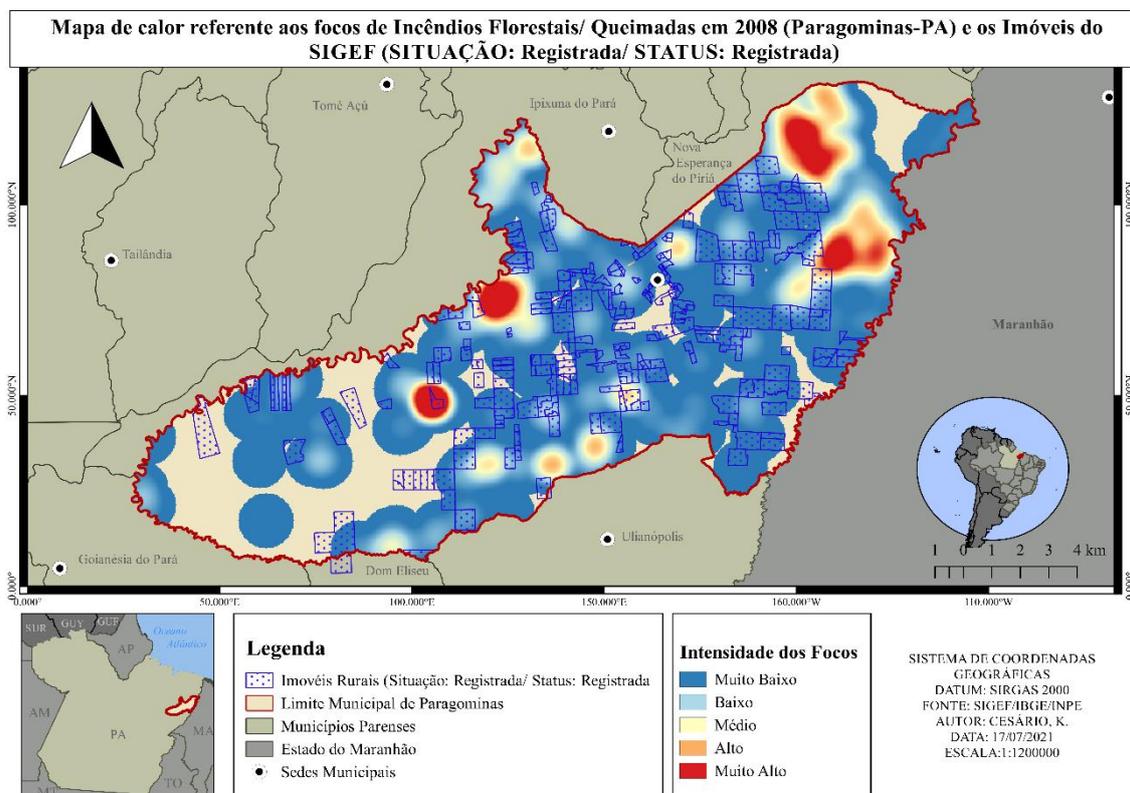
Apêndice AN – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2019 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



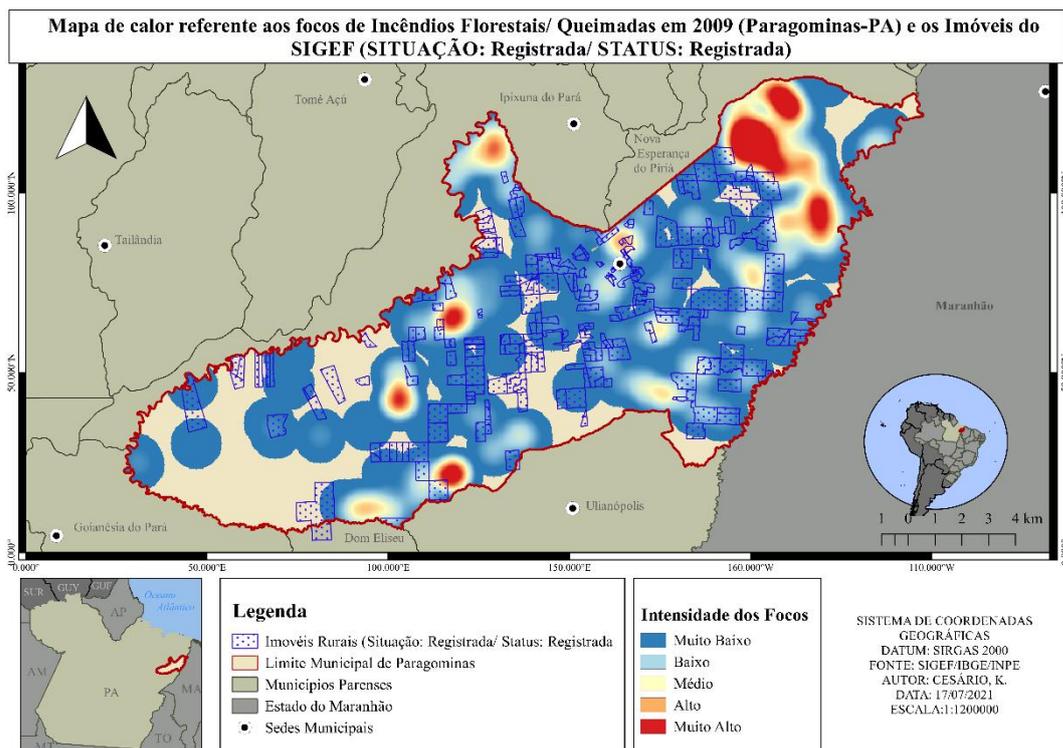
Apêndice AO – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2020 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Certificada).



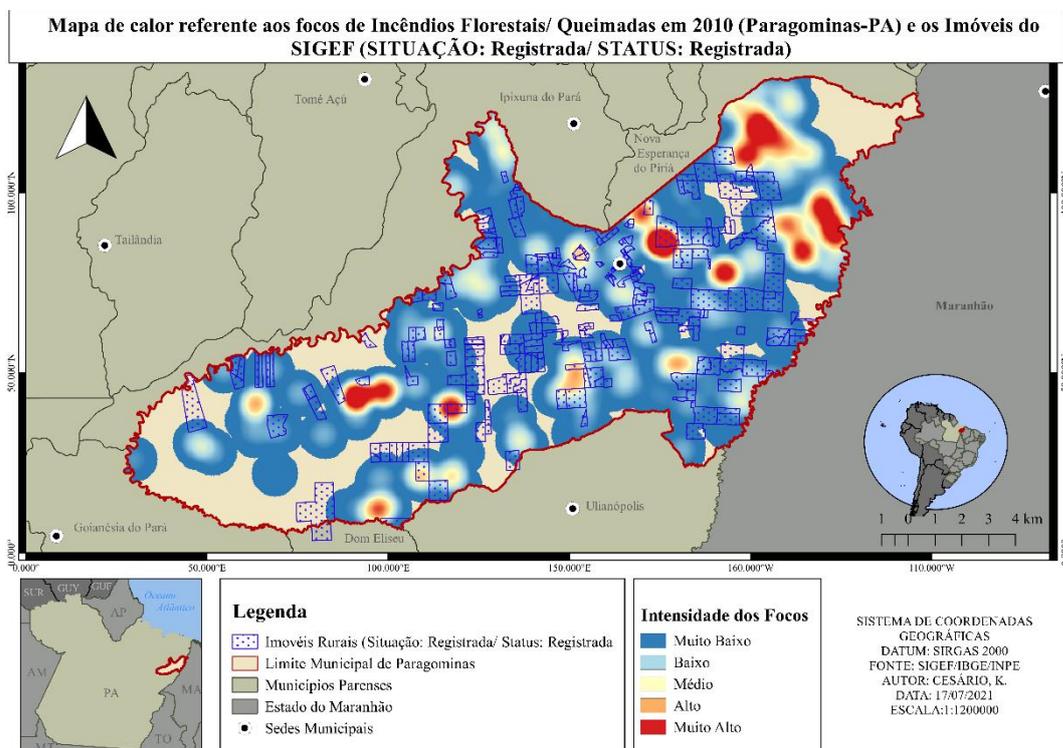
Apêndice AP – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2008 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



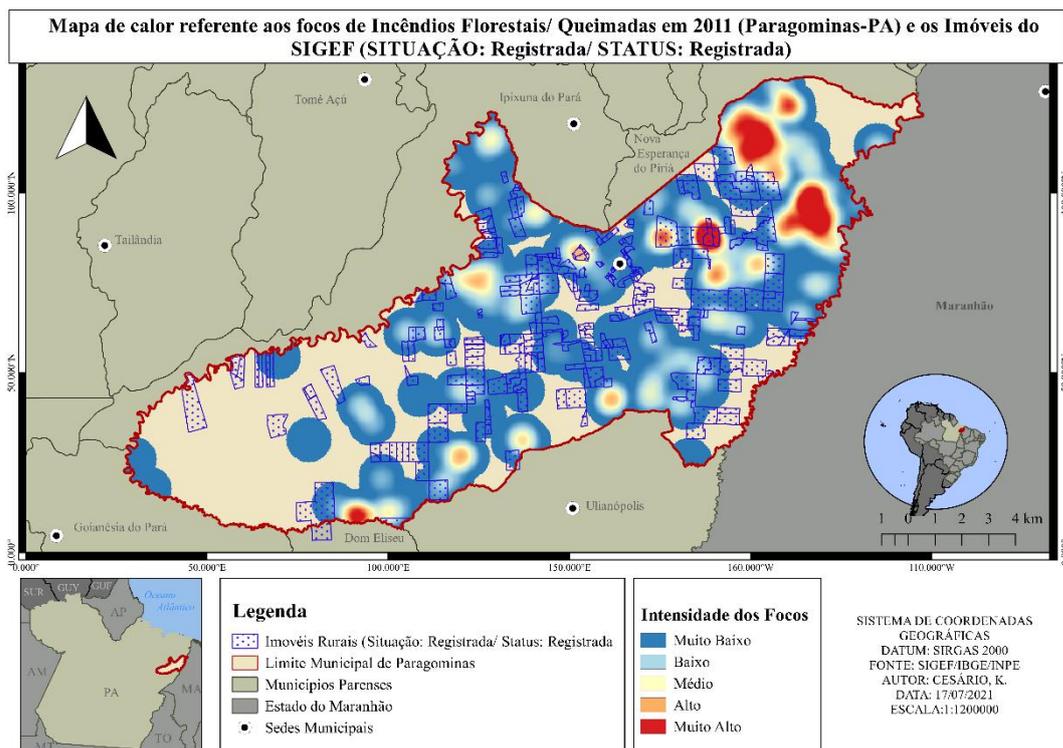
Apêndice AQ – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2009 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



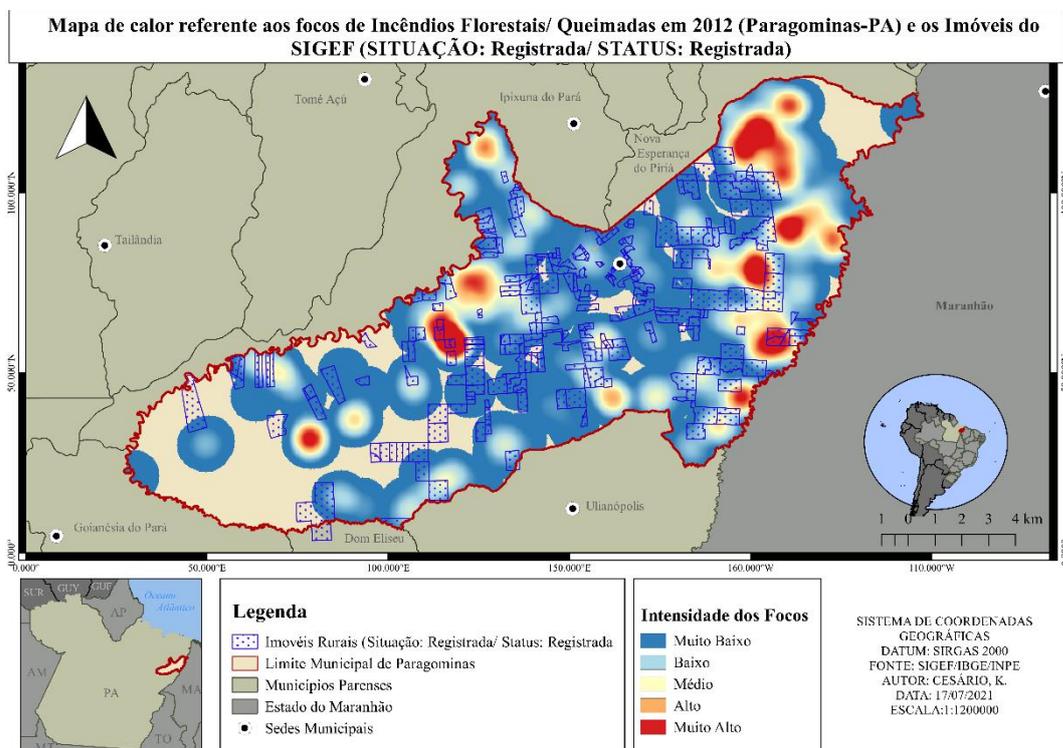
Apêndice AR – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2010 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



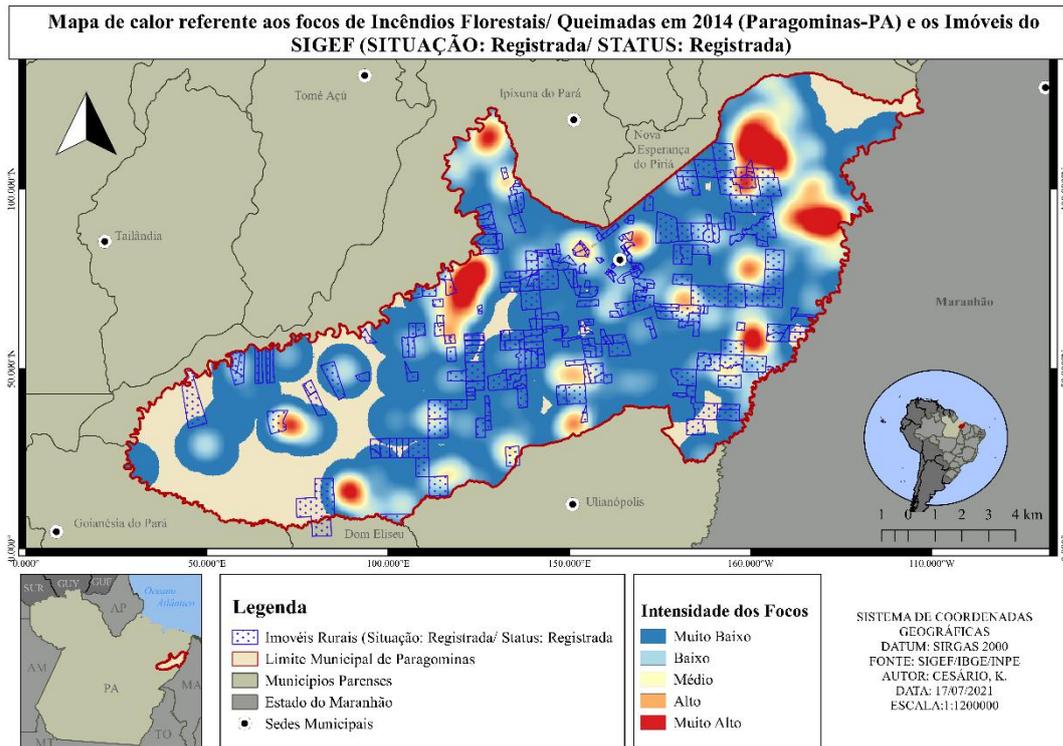
Apêndice AS – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2011 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



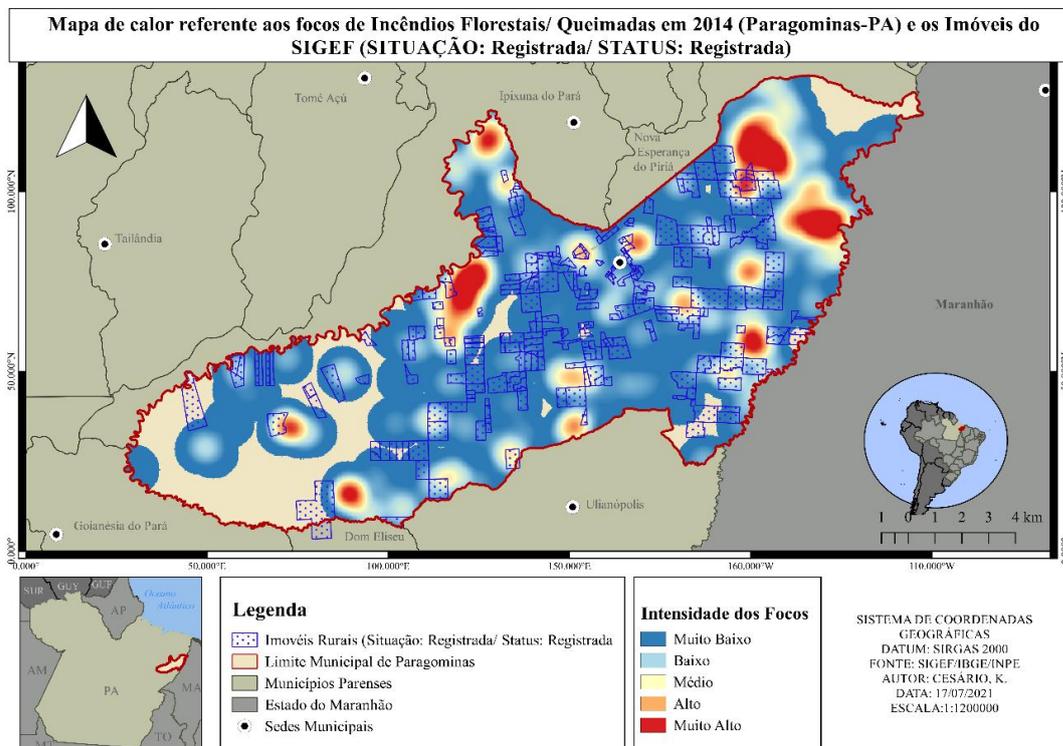
Apêndice AT – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2012 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



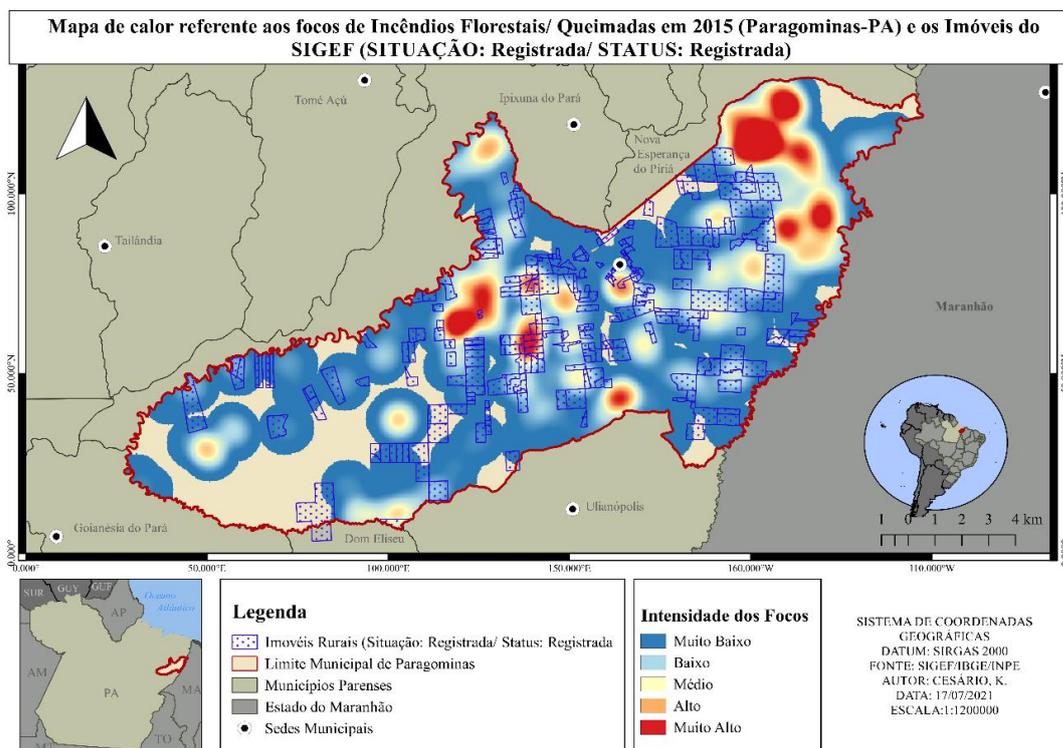
Apêndice AU – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2013 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



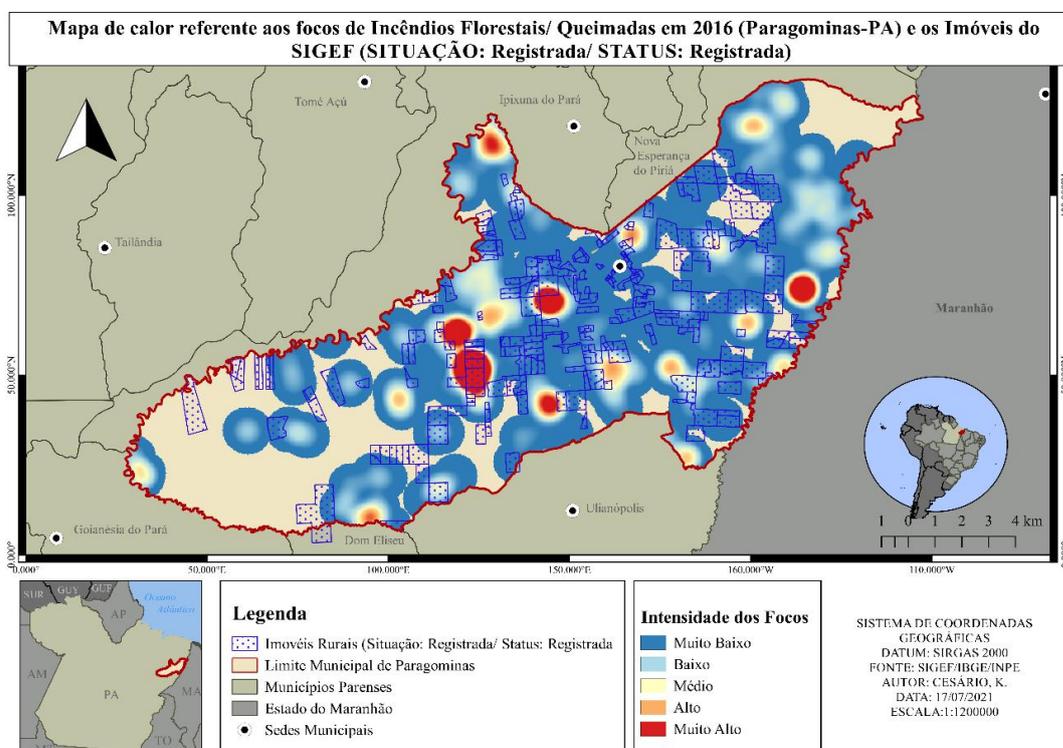
Apêndice AV – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2014 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



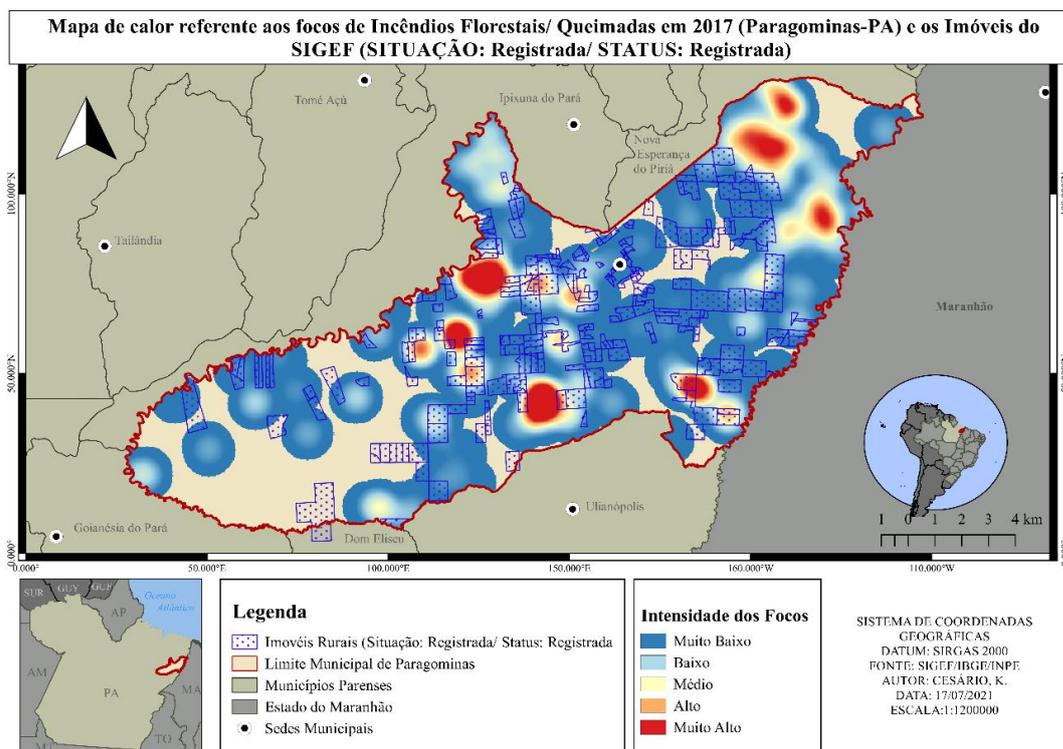
Apêndice AW – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2015 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



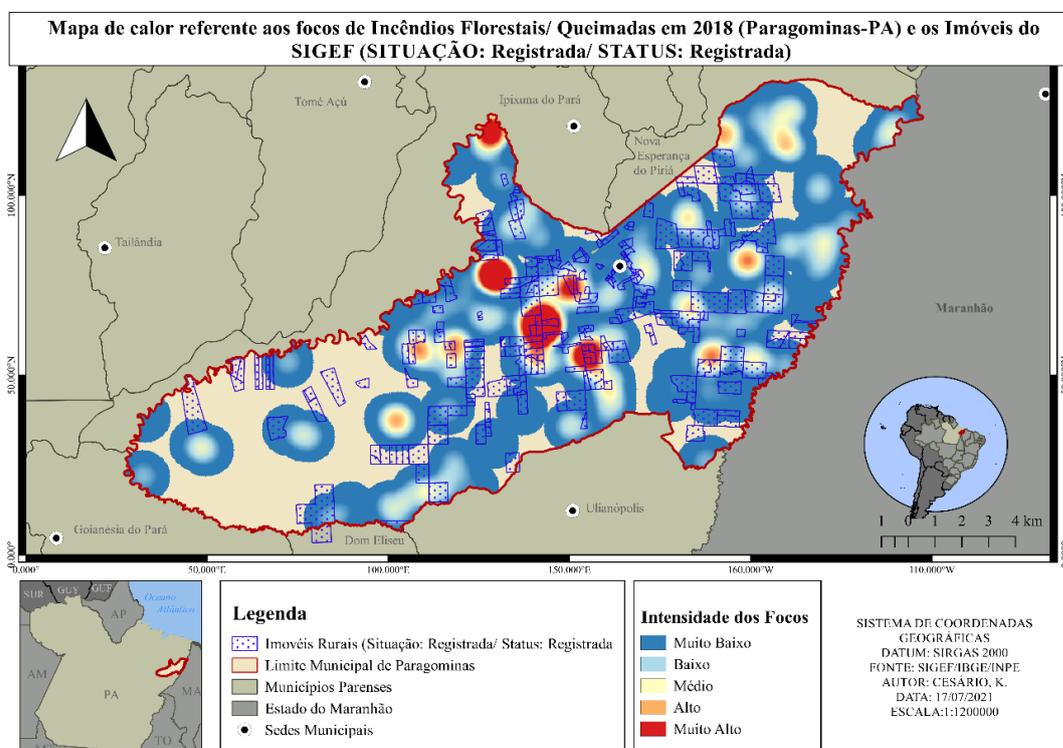
Apêndice AX – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2016 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada). Apêndice



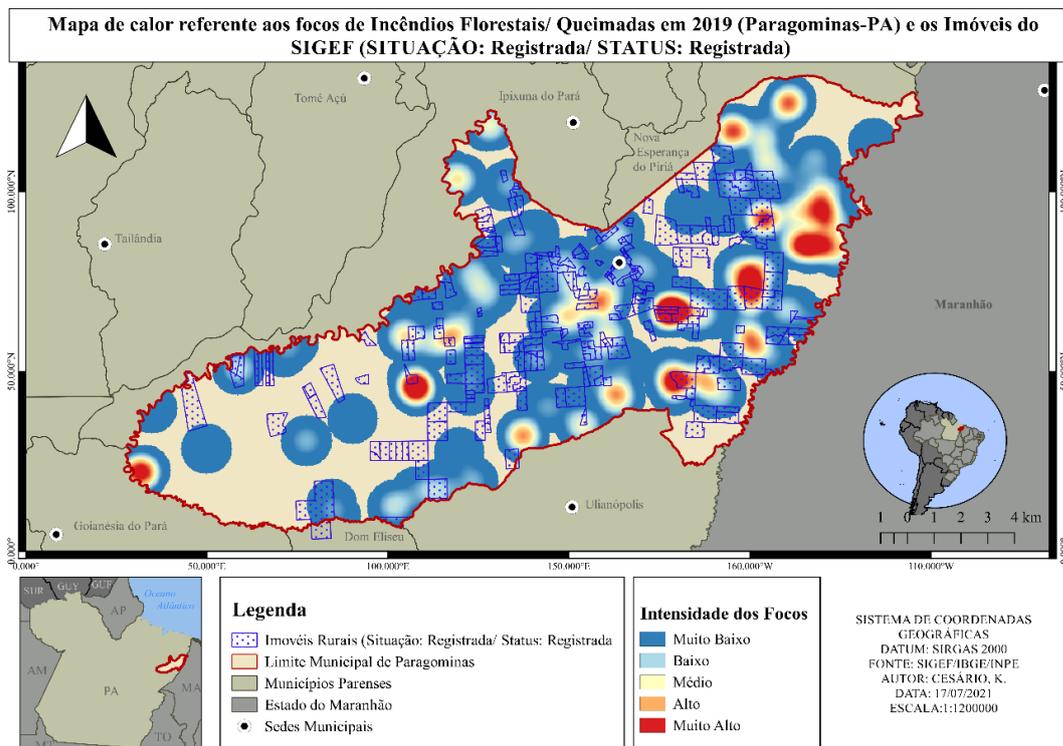
AY – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2017 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



Apêndice AZ – Mapa de calor referente cos focos de queimadas em 2018 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



Apêndice BA – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2019 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).



Apêndice BB – Mapa de calor referente aos focos de queimadas em 2020 no município de Paragominas e os IR do SIGEF (Situação: Registrada/Status: Registrada).

