

Análise da interação entre as ocorrências de focos de calor e o uso do solo em assentamentos rurais goianos: Estudo de caso dos assentamentos São Sebastião da Garganta e Madre Cristina.

Thiago Henrique Brandão de Souza¹, Noely Vicente Ribeiro² Sara Alves dos Santos³

¹Orientando - Rua 19, N° 50, Apartamento 1302, Bloco B, Goiânia, Goiás - Thiagohbs96@gmail.com; ²Orientadora – LAPIG, UFG, Campus Samambaia Almeida Palmeiras, Chácara Califórnia, GO, 74001-970 - noely_ribeiro@ufg.br; ³Co-orientadora – LAPIG, UFG, Campus Samambaia Almeida Palmeiras, Chácara Califórnia, GO, 74001-970 - sara_santos@discente.ufg.br.

RESUMO

Este trabalho tem como propósito responder se a presença humana em maior intensidade/quantidade resulta em maior quantidade de focos de calor e se esses focos aliados ao uso do fogo são os responsáveis pela alteração do uso do solo em dois assentamentos goianos geridos pelo INCRA. Nessa pesquisa foram utilizados dados sobre o uso do solo e focos de calor, disponíveis no MapBiomas e INPE, respectivamente, para os anos de 2000 até 2019 das duas áreas de estudo. Com isso foi possível chegar aos resultados de que os focos registrados nos dois assentamentos não tiveram influência o suficiente para alterar a paisagem e ainda foi possível relacionar uma maior presença de fogo a um espaço mais antropizado, já que o assentamento com mais áreas de uso alterado pelo homem apresentou uma quantidade de focos de calor maior do que o assentamento mais preservado.

Palavras-chave — Focos de calor, fogo, queimadas, uso do solo, assentamentos rurais, Cerrado.

ABSTRACT

This work aims to answer if the human presence in greater intensity/quantity results in a greater number of hotspots and if these hotspots allied to the use of fire are responsible for the change in land use in two settlements in Goiás managed by INCRA. In this research, data on land use and hotspots were used, available in MapBiomas and INPE, respectively, for the years 2000 to 2019 for the two study areas. With this, it was possible to reach the results that the hotspots registered in the two settlements did not have enough influence to change the landscape and it was still possible to relate a greater presence of fire to a more anthropized space, since the settlement with more anthropized area had a greater number of hotspots than the most preserved settlement.

Key words — Hot spots, fire, bushfires, land use, rural settlements, Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

Após o esgotamento das terras do Sul e do Sudeste do Brasil na década de 1930, o Cerrado tornou-se uma área de grande interesse para o governo e para a população brasileira que se encontravam sem áreas novas para usos socioeconômicos (SILVA, 2000). A abertura dessas áreas foi feita através do fogo, também. Uma forma de manejo para as atividades de pecuária e agricultura que já é consolidada (ARAÚJO, 2010).

Após a consolidação dessa ocupação da porção central do Brasil, na década de 1970 foi criado o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) que entre suas funções tinha a de criar assentamentos rurais como uma forma de democratizar o acesso e uso das terras rurais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável (INCRA, 2020).

Em função disso, esse artigo tem como propósito encontrar evidências de que as alterações das classes de uso e ocupação do solo foram ocasionadas pelo uso do fogo em dois assentamentos rurais goianos (São Sebastião da Garganta em Silvânia e Madre Cristina em Goiandira, ambos no estado de Goiás) administrados pelo INCRA, e ainda, se a presença humana em maior intensidade/quantidade resulta em maior número de focos de calor. Isso por meio de uma análise temporal de 20 anos (2000 a 2019) dos dados de cobertura do solo e focos de calor da região.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

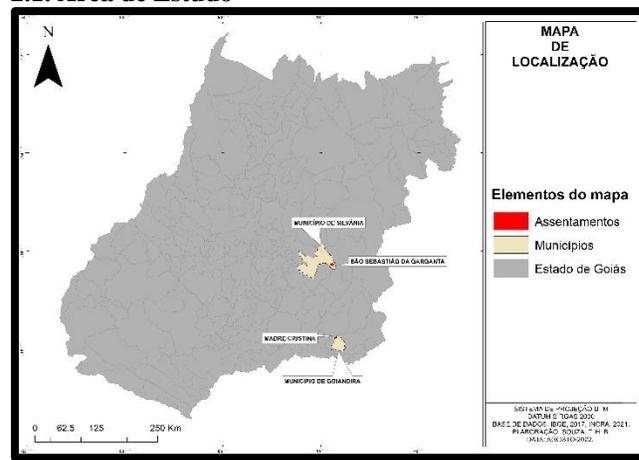


Figura 1: Mapa de localização dos municípios de Silvânia e Goiandira, e dos assentamentos São Sebastião da Garganta e Madre Cristina.

Foram escolhidos dois assentamentos (Figura 1) que se divergem na questão conservação do Cerrado, no intuito de melhorar a análise. O primeiro assentamento escolhido foi o São Sebastião da Garganta, localizado no município de Silvânia, criado em 18/12/1997, com cerca de 2195.5112 ha de área, e abriga 33 famílias (capacidade máxima). Esse assentamento encontra-se bastante antropizado. O segundo assentamento é o Madre Cristina, no município de Goiandira. Foi criado em 24/11/2009, tem a capacidade para suportar 18 famílias (atualmente 17 famílias vivem lá), uma área aproximada de 729.0034 ha e apresenta um bom estado de conservação do Cerrado.

2.2. Base de dados

Os dados sobre focos de calor são provenientes do Programa de Monitoramento de Queimadas/Incêndios Florestais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), oriundos de imagens capturadas por nove satélites (NOAA-18, NOAA-19 e METOP-B, NASA TERRA e AQUA, NPP-Suomi e NOAA-20 e GOES-16 e MSG-3) que são capazes de detectar queimadas de 30 m² e ficam disponíveis em um banco de dados de livre acesso. Sobre esses dados, deve-se compreender que um foco de calor pode representar ou não uma queimada, assim como várias queimadas. Essa confusão ocorre devido a resolução espacial dos satélites que varia, logo focamos somente em focos de calor e não em área queimada, a fim de evitar resultados imprecisos (INPE, 2020).

As informações sobre uso do solo das áreas foram retiradas do programa Map Biomas. Foram utilizados 19 recortes de cada município (Goiandira e Silvânia) correspondente aos anos de 2000 até 2018 da coleção 4.1 e um recorte de todo Brasil para o ano de 2019 da coleção 5.0, pela ferramenta Google Engine (MapBiomas, 2020).

2.3. Cruzamento de dados

Após a aquisição da base de dados, seguiu-se para a análise dos mesmos cruzando as informações pelo software QGIS DESKTOP 3.4.15 (*Open Source Geospatial Foundation - OSGeo*).

Os dados foram reprojatados, depois recortados para os dois assentamentos e seu entorno (buffer de 2 km), convertidos de valores matriciais (.tiff) para vetoriais (.shp) e em seguida ocorreu sua sobreposição (Focos de calor sobre uso do solo) para entender em quais áreas são detectadas possíveis queimadas e, também, se fosse possível visualizar qualquer alteração do uso do solo vinda dos focos de calor.

3. RESULTADOS

3.1. Uso do solo

No assentamento Madre Cristina, todas as fitofisionomias de Cerrado perderam área (Figura 1 e 2), sendo que a formação florestal foi a que teve maior redução, 10,91%. Já as áreas de Pastagem foram as que mais cresceram dentre todas as classes, aumento de 19,38%. Comparando as

médias anuais o assentamento é composto por 86,57% de áreas de Cerrado e 12,511% de área antropizada.

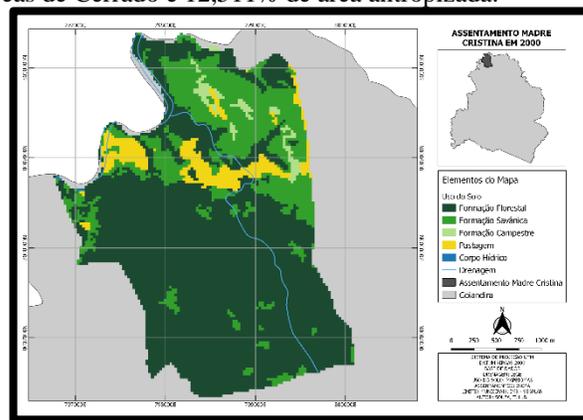


Figura 1: Mapa de Madre Cristina em 2000.

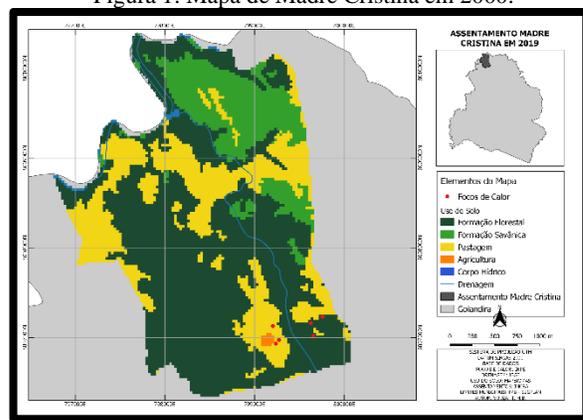


Figura 2: Mapa de Madre Cristina em 2019.

No assentamento São Sebastião, todas as fitofisionomias de Cerrado, com exceção da formação savânica que aumentou, perderam área (Figura 3 e 4). Das classes antrópicas a Pastagem aumentou 19,8%, já a Agricultura teve um aumento de 98,81%. De modo geral o assentamento é ocupado 47,47% por áreas antropizadas.

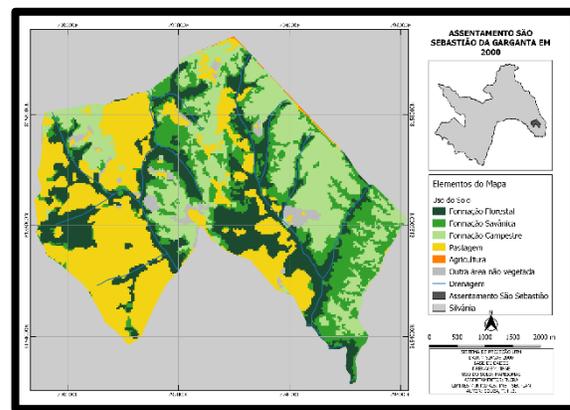


Figura 3: Mapa de São Sebastião em 2000.

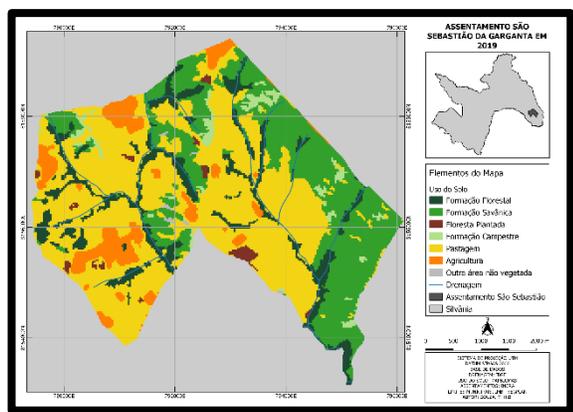


Figura 4: Mapa de São Sebastião em 2019.

3.2. Focos de calor

Em Madre Cristina ocorreram 25 focos de calor durante os 20 anos (1,25 focos por ano). Os anos que saíram dessa média foram: 2008 (3), 2016 (12) e 2019 (6). Os demais anos tiveram 0 ou 1 foco de calor. Os focos ocorreram de julho a outubro, sendo agosto o pior mês.

Em São Sebastião ocorreram 68 focos de calor (3,4 focos por ano). Os anos que saíram dessa média foram: 2002 (5), 2006 (4), 2014 (29) e 2018 (23). Os focos ocorreram de junho a outubro, sendo setembro o pior mês.

3.3. Focos de calor e uso do solo

Com a análise dos dados de focos de calor e uso do solo chegou-se ao resultado de que as classes de vegetação nativa foram as mais atingidas pelos focos, totalizando 21: Formação Florestal (10), Savânica (8) e Campestre (3). Dentro do assentamento a única classe de origem antrópica atingida pelos focos foi a Pastagem com 4 durante os 20 anos. 2005 (1), 2008 (3), 2013 (1), 2014 (1), 2015 (1), 2016 (12) e 2019 (6) foram os anos com a presença de focos de calor (Tabela 1).

Tabela 1: Focos de calor nas classes de uso do solo que ocorreram no assentamento Madre Cristina.

| Madre Cristina – Focos de calor X Uso do solo | | |
|---|-----------|--|
| Ano | Focos | Uso |
| 2005 | 1 | Formação Florestal (1) |
| 2008 | 3 | Formação Florestal (3) |
| 2013 | 1 | Formação Savânica (1) |
| 2014 | 1 | Formação Florestal (1) |
| 2015 | 1 | Formação Florestal (1) |
| 2016 | 12 | Formação Savânica (4); Formação Florestal (4); Campestre (3); Pastagem (1) |
| 2019 | 6 | Formação Savânica (3); Pastagem (3) |
| Total | 25 | Florestal (10); Savânica (8); Campestre (3) e Pastagem (4) |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em São Sebastião as classes de uso natural foram as mais atingidas, com 48 focos: Formação Savânica (22), Campestre (20) e Florestal (6). Já as classes de origem antrópica somam 20 focos: Pastagem (17), Área não vegetada (1), Agricultura (1), Floresta Plantada (1). Os anos de 2002 (5), 2003 (1), 2004 (2), 2006 (4), 2011 (3), 2012 (1), 2014 (29) e 2018 (23), foram os anos marcados pela presença dos focos de calor (Tabela 2).

Tabela 2: Focos de calor nas classes de uso do solo que ocorreram no assentamento São Sebastião da Garganta.

| São Sebastião - Focos de calor X Uso do solo | | |
|--|-----------|--|
| Ano | Focos | Uso |
| 2002 | 5 | Pastagem (2); Formação Savânica (2); Formação Campestre (1) |
| 2003 | 1 | Área Não Vegetada |
| 2004 | 2 | Pastagem (2); Formação Savânica (2); Formação Campestre (1) |
| 2006 | 4 | Formação Savânica (2); Formação Campestre (2) |
| 2011 | 3 | Formação Florestal (2); Pastagem (1) |
| 2012 | 1 | Agricultura |
| 2014 | 29 | Formação Savânica (12); Formação Campestre (10); Pastagem (4); Formação Florestal (2); Floresta Plantada (1) |
| 2018 | 23 | Pastagem (8); Formação Florestal (2); Formação Campestre (7); Formação Savânica (6) |
| Total | 68 | Savânica (22); Pastagem (17); Campestre (20); Florestal (6); Floresta Plantada (1); Agricultura (1) e Área não vegetada (1) |

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.4. Fora dos assentamentos

Ao redor (2km) de Madre Cristina, tem-se em média ao longo dos 20 anos, o predomínio de pastagens e formação florestal. Foram contabilizados 25 focos de calor, tendo pastagem (12) e formação florestal (8) como as mais atingidas.

Nas redondezas de São Sebastião da Garganta há o predomínio de pastagens e agricultura, adjacentes a áreas de formação savânica e florestal. Foram encontrados 71 focos de calor, com a pastagem (26), a formação savânica (14), agricultura (13) e formação campestre (11), como os mais atingidos.

4. CONCLUSÕES

Com a análise não é possível concretizar que os focos observados por satélites foram responsáveis pelas alterações na paisagem das áreas de estudo. Pode-se notar que houve uma manutenção da paisagem dos assentamentos durante os 20 anos e comparando a média das áreas de classes do uso com a área em cada ano podemos comprovar que a variação foi pequena na maioria das classes, e aquelas que sofreram alterações mais fortes, pode ter sido alterada por

outra forma de manejo (sustentável ou não) inserido pelos moradores/INCRA (Figuras 1 a 4).

Ainda sobre as dinâmicas espaciais que as classes sofreram, é importante salientar que em ambos os assentamentos as classes de vegetação nativa (Formação Florestal, Savânica e Campestre) sofreram supressão - com exceção da Formação Savânica em São Sebastião que aumentou sua área - e essas áreas perdidas foram convertidas, em grande maioria, por Pastagem.

Sobre o fogo, foi possível ver a relação existente entre a presença humana com uma maior frequência de focos de calor, já que o assentamento mais alterado pelo homem - São Sebastião da Garganta - teve maior quantidade de focos (68 focos contra 25 de Madre Cristina). Essa relação, área antropizada e fogo, pode ser vista nas áreas ao redor dos assentamentos, assim como nos próprios municípios. Ao redor de São Sebastião temos uma maior classificação de áreas antropizadas (predomínio de Pastagem e Agricultura, 63,9%), isso se reflete num maior número de focos (71 focos), enquanto que ao redor de Madre Cristina tiveram apenas 25.

Outro ponto importante de se comentar é que em ambos os assentamentos as classes de vegetação nativa foram as mais atingidas pelo fogo, 21 focos em Madre Cristina e 48 em São Sebastião. Relembrando o foco que a vegetação nativa tem quando se trata de queimadas e isso reitera a necessidade de proteção da mesma via legislações, fiscalização e trabalhos de conscientização.

Nos dois assentamentos, os focos ocorreram entre os meses de junho a outubro, época mais seca da região e mais propícia para a propagação do fogo e início de grandes queimadas e/ou incêndios. Por meio das imagens não foi possível identificar aceiros ou qualquer outra forma de evitar a propagação do fogo, somente estradas e rios seriam as formas não intencionais de proteção contra o avanço, criando um alerta.

Um ponto positivo sobre essa análise, foi que dos 20 anos analisados, Madre Cristina apresentou 13 anos com zero focos de calor, e São Sebastião 12 anos. Mostrando que não é um elemento frequente nos dois locais e que tanto os proprietários, como o INCRA estão gerindo as terras de uma forma eficiente e sustentável.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. M. **Monitoramento de áreas queimadas no bioma Cerrado a partir de dados MODIS MCD45A1**. Tese Mestrado, UFG, Goiânia, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **O Incra**. Institucional. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/o-incra.html>>. Publicado em: 28 de janeiro de 2020. Atualizado: 11 de agosto de 2020. Acesso: 01/09/2020.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Atuação**.

Assentamentos. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/assentamentos.html>>. Publicado em: 28 de janeiro de 2020. Atualizado: 18 de março de 2020. Acesso: 01/09/2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Perguntas frequentes**. Disponível em: <<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes#p1>>. Acesso: 01/09/2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Banco de dados de queimadas**. Disponível em: <<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#exp ortar>>. Acesso: 23/01/2020.

OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION (OSGeo). **QGIS DESKTOP 3.4.15 with GRASS 7.8.2**.

Projeto MapBiomass - **Coleção 4.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-download.js>. Acesso em: 12/02/2019.

Projeto MapBiomass - **Coleção 5.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-download.js>. Acesso em 06/09/2020.

SILVA, L. L. **O PAPEL DO ESTADO NO PROCESSO DE OCUPAÇÃO DAS ÁREAS DE CERRADO ENTRE AS DÉCADAS DE 60 E 80**. In: Caminhos da Geografia (Revista On-line). Uberlândia, UFU, p. 24-36, Dez. 2000. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30227390/15251-57825-1-PB.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO_papel_do_estad o_no_processo_de_ocupaca.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200122%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200122T123247Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=03bf125ff3b2a86a86d4950512a6959776285a5fc4f3499de235812f64165f89>. Acesso: 22/01/2020.