SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS DE NOVA XAVANTINA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE AGRONOMIA

Monitoramento de focos de incêndio no Parque do Bacaba através de sensoriamento remoto entre 2005 a 2015

Gabriel Lucas Silva de Morais

Projeto apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso TCC II como parte dos requisitos exigidos para a aprovação na disciplina.
Prof: Esp. Vinicius Melo Nogueira Silva

NOVA XAVANTINA – MT
JANEIRO, 2017

SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS DE NOVA XAVANTINA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE AGRONOMIA

Monitoramento de focos de incêndio no Parque do Bacaba através de sensoriamento remoto entre 2005 a 2015

Gabriel Lucas Silva de Morais

Projeto apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso TCC II como parte dos requisitos exigidos para a aprovação na disciplina.
Prof: Esp. Vinicius Melo Nogueira Silva

NOVA XAVANTINA – MT
JANEIRO, 2017

TERMO DE APROVAÇÃO

Monitoramento de focos de incêndio no Parque do Bacaba através de sensoriamento remoto entre 2005 a 2015

Gabriel Lucas Silva de Morais

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso - *Campus* de Nova Xavantina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em 23 de Janeiro de 2017.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Esp. Vinicius Melo Nogueira Silva
(Presidente)
Departamento de Agronomia
UNEMAT – NOVA XAVANTINA

_____

Prof. Dr. Rodrigo Anselmo Tarsitano
(Membro titular)
Departamento de Agronomia
UNEMAT – NOVA XAVANTINA

_____

Sebastião Teixeira Silva
(Membro titular)
Engenheiro Agrônomo

_____

Prof. Dr. Renata Del Carratore
(Membro suplente)
Departamento de Agronomia
UNEMAT – NOVA XAVANTINA

Aos meus pais, Raul Vilela e Ethel Priscila Vilela, dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus que nos permitiu a vida.

A faculdade de Agronomia e a Universidade do Estado de Mato Grosso pelo conhecimento adquirido.

Ao meu orientador e amigo professor Vinicius Melo Nogueira Silva, pela colaboração em todos os momentos.

Aos membros da banca, professor doutor Rodrigo Anselmo Tarsitano, engenheiro agrônomo Sebastião Teixeira Silva e professora doutora Renata Del Carratore.

A minha família, minha mãe Ethel Priscila Vilela da Silva de Morais, meu pai Raul Vilela de Morais e minha irmã Maria Caroline Silva de Morais.

A meus amigos que me apoiaram durante toda realização deste trabalho, contribuindo sempre para o êxito final.

A todos estes, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

1. Introdução 1
2. Objetivos 4
2.1. Geral 4
2.2. Específicos 4
3. Material e métodos 5
4. Resultados e Discussão 10
2005 11
2006 12
2007 13
2008 14
2009 15
2010 16
2011 17
2012 18
2013 19
2014 20
2015 21
2016 (Extra) 23
5. Conclusão 24
6. Referências Bibliográficas 25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Demarcação do território de Nova Xavantina – MT, MORAIS, 2016.....4

Figura 2. Visão geral do parque Mario Viana "Bacaba". MORAIS, 2016.....4

Figura 3. Delimitação do parque Mario Viana "Bacaba". MORAIS, 2016.....6

Figura 4. Ferramenta de monitoramento de queimadas do INPE. MORAIS, 2016.....7

Figura 5. Ferramenta de monitoramento de queimadas do INPE com imagem de satélite. MORAIS, 2016.....7

Figura 6. Monitoramento dos focos ativos por estados. INPE, 2016.....8

Figura 7. Mapa de Nova Xavantina – MT com focos de incendio no ano de 2015. MORAIS, 2016.....9

Figura 8. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2005. MORAIS, 2016.....9

Figura 9. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina - MT em 2006. MORAIS, 2016.....10

Figura 10. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2006. MORAIS, 2016.....10

Figura 11. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2007. MORAIS, 2016.....11

Figura 12. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2007. MORAIS, 2016.....11

Figura 13. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2008. MORAIS, 2016.....12

Figura 14. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2008. MORAIS, 2016.....12

Figura 15. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2009. MORAIS, 2016.....13

Figura 16. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2009. MORAIS, 2016.....14

Figura 17. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2010. MORAIS, 2016.....14

Figura 18. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2010. MORAIS, 2016.....15

Figura 19. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2011. MORAIS, 2016.....15
Figura 20. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2011. MORAIS, 2016.....16
Figura 21. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2012. MORAIS, 2016.....16
Figura 22. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2012. MORAIS, 2016.....17
Figura 23. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2013. MORAIS, 2016.....17
Figura 24. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2013. MORAIS, 2016.....18
Figura 25. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2014. MORAIS, 2016.....18
Figura 26. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2014. MORAIS, 2016.....19
Figura 27. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2015. MORAIS, 2016.....19
Figura 28. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2015. MORAIS, 2016.....20
Figura 29. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2016. MORAIS, 2016.....21

RESUMO

A área de estudo esta localizada no município de Nova Xavantina - MT, parque de conservação - Parque do Bacaba. O município está situado a 14° 40′ 0″ de latitude Sul e 52° 20′ 45″ de longitude Oeste. O clima da região é do tipo Aw, tropical com estação seca segundo a classificação de Köppen. A ferramenta utilizada para aquisição das imagens foi do site do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Para composição das imagens foi utilizado o software Google Earth Pro. O trabalho realizado mostrou que no decorrer dos anos de 2005 a 2015, apenas em 2008 entrou focos de queimadas na extensão do parque de conservação denominado Parque do Bacaba Mário Viana, preservando sua rica biodiversidade em fauna e flora. O sensoriamento remoto mostra-se uma ferramenta essencial, além do baixo custo, na geração de dados de monitoramento contra incêndio. Com isso, a informação chegando aos órgãos competentes, mais fácil atuarem criminosos e resgatarem a biodiversidade fauna e flora.

Palavras chave: Geoprocessamento, imagem de satélite, sensoriamento remoto, bacaba.

ABSTRACT

The study area is located in the municipality of Nova Xavantina - MT, conservation park - Bacaba Park. The municipality is located at 14 ° 40 '0 "south latitude and 52 ° 20' 45" west longitude. The climate of the region is of type Aw, tropical with dry season according to the classification of Köppen. The tool used to acquire the images was the site of INPE - National Institute of Space Research. For the composition of the images, the Google Earth Pro software was used. The work carried out showed that during the years 2005 to 2015, only in 2008 firefighting areas entered the extension of the conservation park called Bacaba Mário Viana Park, preserving its rich biodiversity in fauna and flora. Remote sensing is an essential tool in addition to the low cost of generating fire monitoring data. With this, information reaching competent bodies, easier to act criminals and rescue the biodiversity of fauna and flora.

Keywords: Geoprocessing, satellite image, remote sensing, bacaba.

1. INTRODUÇÃO

Já tempos distantes, o Brasil, tem se enquadrado em alvo de críticas de movimentos conservacionistas e até mesmo de governantes de outros países, devido à falta de proteção de suas florestas contra o fogo, especialmente ao longo da estação mais crítica, geralmente de julho a outubro (SOARES et. al, 2005).

A noção das causas e a presença dos incêndios florestais são de extrema importância, sobretudo levando-se em conceito que o ponto de inicio para a preparação dos planos de prevenção é saber quem (ou o que) começou o fogo (SANTOS, 2004).

A aceleração e a eficácia na detecção e monitoramento dos incêndios florestais são essenciais para a viabilização no controle do fogo, intervêm na diminuição dos custos, nas operações de ação, e atenuação dos danos. Uma informação inadequada da localização do incêndio e a expansão da área queimada dificulta a estimativa da força do fogo sobre o ambiente. (BATISTA, 2004).

O INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, desde os anos de 1980, vem melhorando um sistema na detecção de queimadas a partir de imagens de sensores a bordo de satélites, conhecidos como "focos de calor", que são pontos geográficos capturados por sensores espaciais na superfície do solo, assim que detectado temperatura superior a 47 ºC e extensão mínima de 900 m² (INPE, 2016).

O Cerrado tem aproximadamente 1,8 milhões de quilômetros quadrados, ocupando cerca de 25% do território nacional, e com tamanha extensão protege uma extensa diversidade biológica (COUTINHO, 1990). A expansão original do Cerrado, compreendendo áreas determinadas como "área de contato" entre Cerrado e outras vegetações, alcançaria 2,2 milhões de quilômetros quadrados (IBGE, 1993). Envolvendo o Planalto Central e marcando ampla parte dos Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Maranhão e Piauí, e em menores proporções dos Estados da Bahia, São Paulo, Paraná, Pará, Sergipe, Roraima, Amazonas, Rondônia e Amapá (PEREIRA JR, 1992).

Devido a grande indústria agrícola, a região do Cerrado contribuiu para elevados problemas ambientais afetado pelo uso inadequado de tecnologias apropriadas e também devido ao tamanho de sua extensão nas ocupações territoriais. O desmatamento criminal e as queimadas originam problemas como poluição hídrica e atmosférica, perda de solos por erosão e perda de biodiversidade (GRIPP JUNIOR et. al, 2010).

Por meio de recursos de monitoramento dos impactos ambientais, tecnologias como o sensoriamento remoto, processamento de dados geográficos e computação avançada, surgem colaborando na unificação de dados geográficos com dados de uso e ocupação dos recursos, padrões matemáticos complexos são aplicados a processamento de dados ambientais, determinando assim uma base de dados capaz de gerar dados, executar sua análise, criar modelos, manipular informações, analisar e exibir resultados baseados nas amostras capturadas em camadas de informação, no chamado SIG. (BARBOSA, 1997)

O sensoriamento remoto teve seu marco inicial em meado dos anos de 1960, com o aumento do desenvolvimento na área espacial da época, que ficou marcada como a década da corrida espacial, tornando-se uma das mais bem realizações tecnológicas na coleta espontânea de dados para o levantamento e monitoramento dos recursos terrestres em escala global. Nesse andamento houve o mais acelerado desenvolvimento de foguetes lançadores de satélites, comportando colocar no espaço satélites artificiais para inúmeras finalidades. Os satélites meteorológicos foram os precursores e, contribuindo então para que o sensoriamento remoto começasse seus primeiros passos. Em 1960, lançado pelos Estados Unidos, TIROS-1 (Television IR Operational Satellite), primeiro satélite meteorológico, que revelava-se, ainda com uma limitada nitidez, determinados traços da superfície terrestre, que pela primeira vez, comprovaram ser admissíveis serem vistas do espaço. (MENESES et al., 2012).

O geoprocessamento, por meio do sensoriamento remoto, na utilização de imagens de satélite, podem produzir cada vez mais análises precisas no fornecimento de informações que irão auxiliar os órgãos reguladores a fiscalizar e operar nos fatos de conflitos onde haja intervenção ambiental, contribuindo com órgãos de monitoramento e fornecendo dados que podem auxiliar juridicamente na aplicação de penalidades aos infratores (NASCIMENTO, 2005).

O sensoriamento Remoto pode ser determinado como a obtenção de informação sobre um elemento a partir de avaliações feitas por um sensor sem que haja o contato físico direto com ele (Novo 1999). O sensoriamento remoto pode ser explicado então, como um conjunto de informações que permitem o acesso de dados objetos que fazem a composição da superfície terrestre sem a obrigação do contato direto com os próprios, abrangendo a detecção, aquisição e análise (interpretação e extração de informações) da energia eletromagnética enunciada ou refletida pelos objetos terrestres e armazenadas por sensores remotos (MORAES, 2002).

Deste modo, com a tecnologia de sensoriamento remoto apresentado ao Brasil, o país tornou-se um dos maiores usuários do sensoriamento remoto no mundo, acatado como um grande apoiador na ocasião de mapear áreas de médio a grande porte, com cobertura vegetal (MENESES et al., 2012).

Dentro dessa realidade, o presente trabalho tem como objetivo o monitoramento de focos de incêndio no Parque do Bacaba através de sensoriamento remoto entre 2005 a 2015.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

- Identificar focos de queimadas por meio do sensoriamento remoto.

2.2. Específicos

- Identificar focos de queimadas no Parque do Bacaba – Mario Viana entre 2005 e 2015.
- Identificar períodos mais propensos a queimadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é localizada no município de Nova Xavantina - MT, parque de conservação - Parque do Bacaba – Mario Viana, onde esta inserido a UNEMAT. O município está situado a 14° 40′ 0″ de latitude Sul e 52° 20′ 45″ de longitude Oeste, a uma altitude média de 271m. O clima da região é do tipo Aw, tropical com estação seca segundo a classificação de Köppen.

A delimitação do município e do Parque foi feita com base em mapas geopolíticos obtidos gratuitamente no banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE e através do polígono da área Georreferenciada do parque.

O software utilizado para demarcação territorial foi Google Earth Pro, software de banco de dados.

A demarcação do município foi feita a partir da obtenção de arquivo KML (Extensão utilizada no Google Earth) no site do IBGE, onde é possível realizar o download gratuito da base de dados de limites geopolítico, estando esta base dividida por estados.

Após a obtenção do arquivo, o mesmo foi aberto no Google Earth e assim foi possível a realização da divisão geopolítica correta do município (Figura 1).

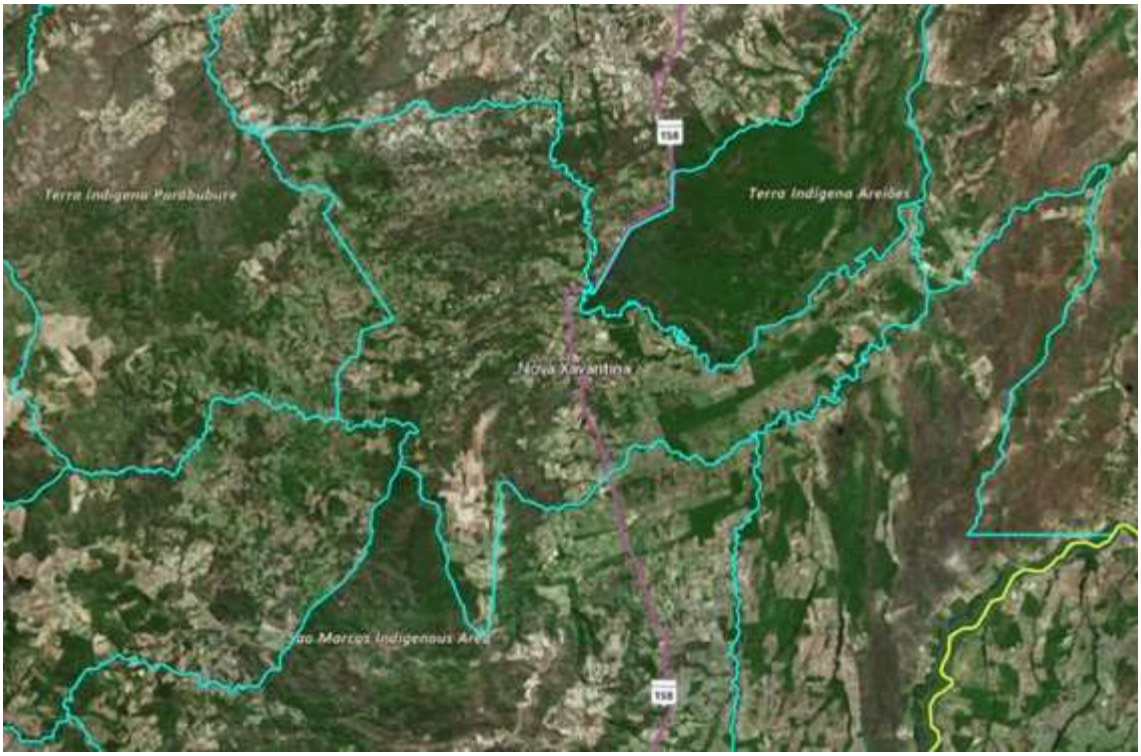


Figura 1. Demarcação do território de Nova Xavantina – MT, MORAIS, 2016.
Parque do Bacaba – Visão Geral

Após realizar a definição geopolítica do município de Nova Xavantina, foi necessária a delimitação da área de estudo, sendo portanto localizado o Parque do Bacaba, através do reconhecimento visual na imagem de satélite.



Figura 2. Visão geral do parque Mario Viana “Bacaba”. MORAIS, 2016.

A delimitação da área do parque foi realizada através de um arquivo KML obtido dos arquivos pessoais de Vinicius Melo Nogueira Silva, que realizou em momento anterior a medição e delimitação das áreas do parque junto à UNEMAT, campus de Nova Xavantina (Figura 3).

Ao abrir o arquivo KML no Google Earth, foi possível verificar a delimitação correta dos limites do Parque do Bacaba, possibilitando assim que dentro desta área fossem estudados os focos de queimada eventualmente presentes.

Com os dados obtidos da delimitação pode-se contatar que o Parque do Bacaba possui uma área de 499 hectares e um perímetro total de 11.485 metros , que efetivamente compreende a área de estudo.



Figura 3. Delimitação do parque Mario Viana “Bacaba”. MORAIS, 2016.

A obtenção dos dados referentes ás queimadas foi realizada através de consultas ao Banco de Dados do INPE, mais especificamente , ao Programa de Queimadas do referido órgão, onde é possível realizar uma busca detalhada de focos de queimadas a partir de uma consulta temática ou visual.



Figura 4. Ferramenta de monitoramento de queimadas do INPE. MORAIS, 2016.

As buscas foram realizadas com consultas ao Banco de Dados , sendo buscados resultados para queimadas no municipio de Nova Xavantina – MT, durante os anos de 2005 à 2015, visando obter todos os focos de queimada presentes nos limites geopolíticos, e especificamente, filtrando os mesmos somente na área do Parque do Bacaba.



Figura 5. Ferramenta de monitoramento de queimadas do INPE com imagem de satélite. MORAIS, 2016.

Os resultados das buscas foram exportados em formato KML para que os mesmos pudessem ser abertos no Google Earth. Dessa maneira, foi possível a visualização dos focos de queimadas nos limites do Parque do Bacaba.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com dados do INPE, o mês que mais sofreu focos de queimadas foi o mês de setembro (figura 6) dentro do estado de Mato Grosso. Durante os anos de 2005 a 2015, setembro bateu o recorde em focos com 25.963 casos registrados. A região em que pertence Mato Grosso tem duas estações bem definidas, estação das chuvas e estação da seca. Visto que os casos mais altos começam a surgir a partir do mês de agosto onde a seca e o calor sem umidade predomina.

Monitoramento dos Focos Ativos por Estados

Selecione o estado: Mato Grosso

Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência em cada mês, no período de 1998 até 17/12/2016.

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
2005	438	871	362	372	1641	2294	4172	11570	20551	7765	1368	246	51650
2006	947	383	448	161	269	856	1941	6218	12661	2327	1031	23	27265
2007	476	213	476	79	359	1339	1790	14453	25963	4890	299	81	50418
2008	245	180	180	274	119	403	1117	2875	7965	6326	190	159	20033
2009	527	248	325	169	516	979	1613	2250	3129	2579	588	171	13094
2010	298	431	605	769	1313	1025	3442	14608	18366	4465	768	846	46936
2011	171	119	252	345	547	974	1061	2628	6332	2007	1103	431	15970
2012	166	193	423	521	812	1651	2008	6195	10344	2837	375	492	26017
2013	269	375	563	338	739	1213	1630	3568	5576	1986	1064	447	17768
2014	315	199	655	859	933	1795	2255	7167	7081	5281	1018	466	28024
2015	960	542	705	947	541	1402	1533	5112	11068	6490	1930	1777	33007
2016	374	1050	1085	1770	1081	1417	3495	6228	8980	2749	918	310	29457
Máximo	960	871	743	947	2528	9813	11517	18566	25963	9375	2905	1777	25963
Média	350	264	360	403	932	2853	3094	9070	12093	5132	1057	521	3010
Mínimo	39	22	18	59	119	403	1061	2250	3129	1986	182	23	3129

Figura 6. Monitoramento dos focos ativos por estados. INPE, 2016.

2005

No ano de 2005 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2005.

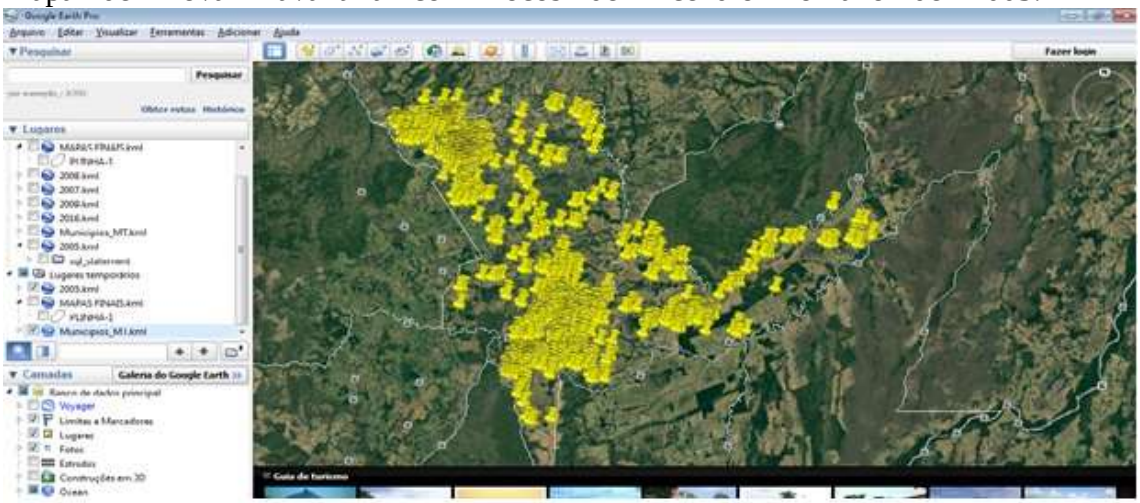


Figura 7. Mapa de Nova Xavantina – MT com focos de incendio no ano de 2005. MORAIS, 2016.

No ano de 2005 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2005 sem nenhum foco de incêndio.

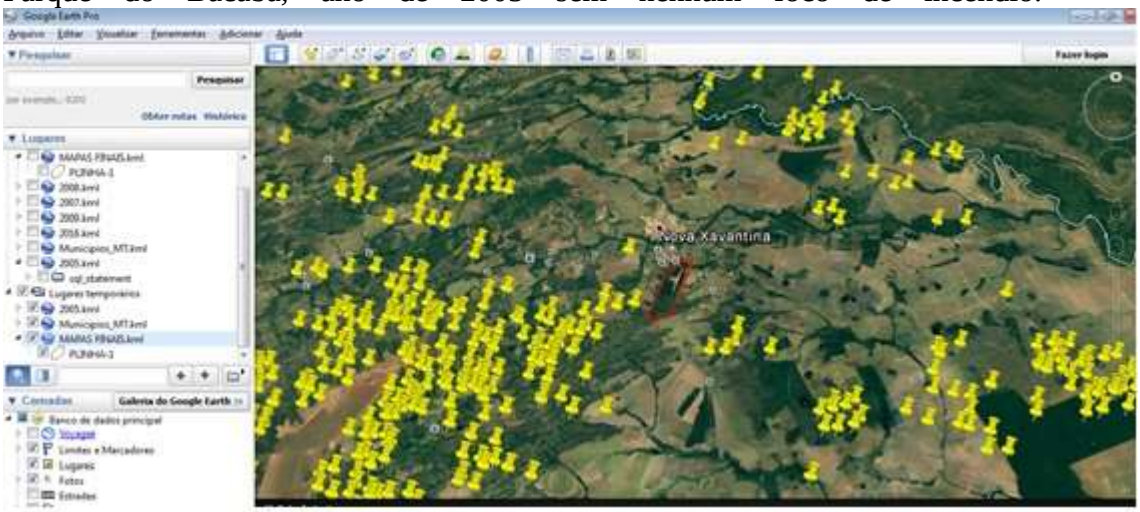


Figura 8. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2005. MORAIS, 2016.

2006

No ano de 2006 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2006.

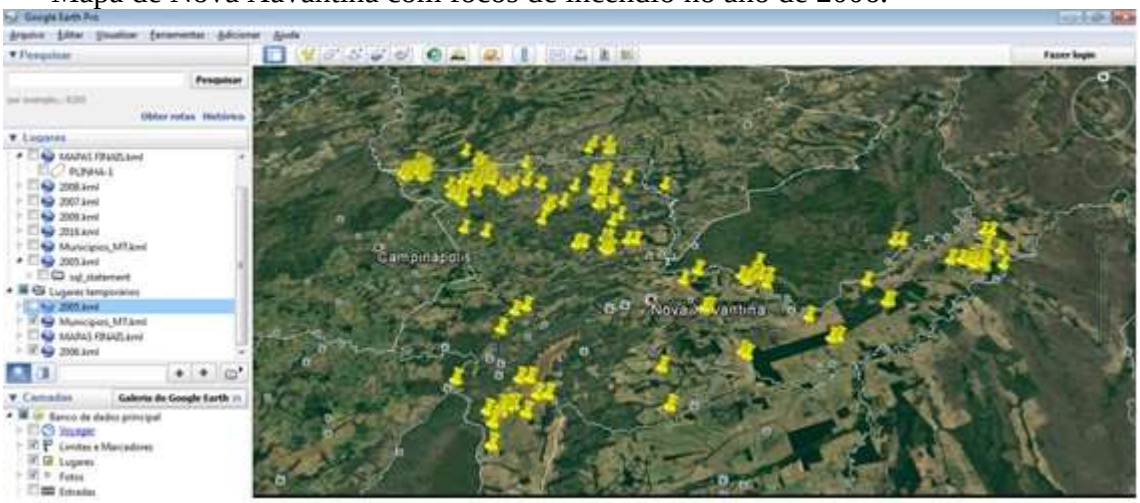


Figura 9. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina - MT em 2006. MORAIS, 2016.

No ano de 2006 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2006 sem nenhum foco de incêndio.

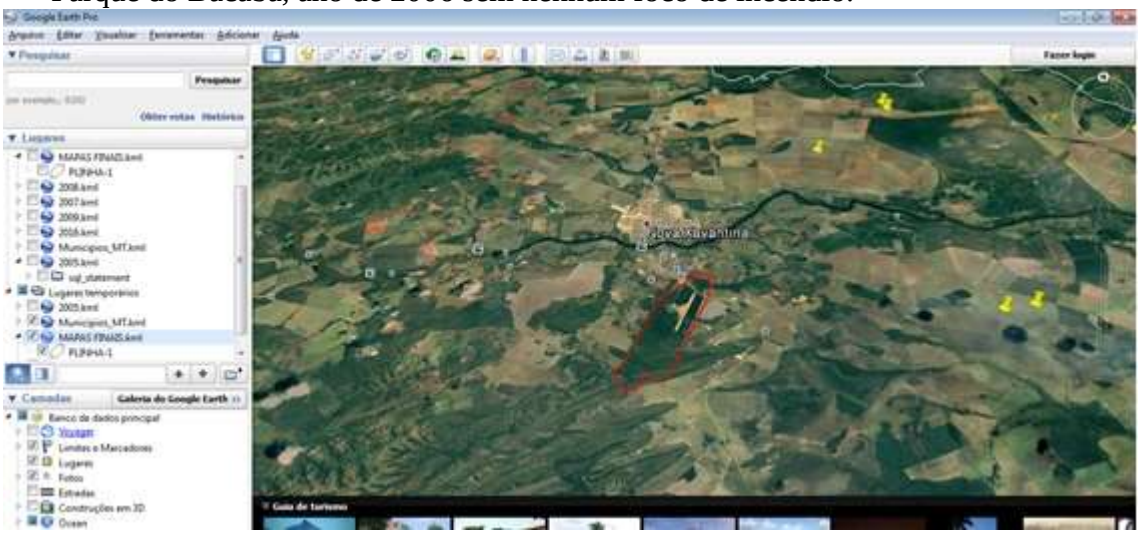


Figura 10. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2006. MORAIS, 2016.

2007

No ano de 2007 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2007.

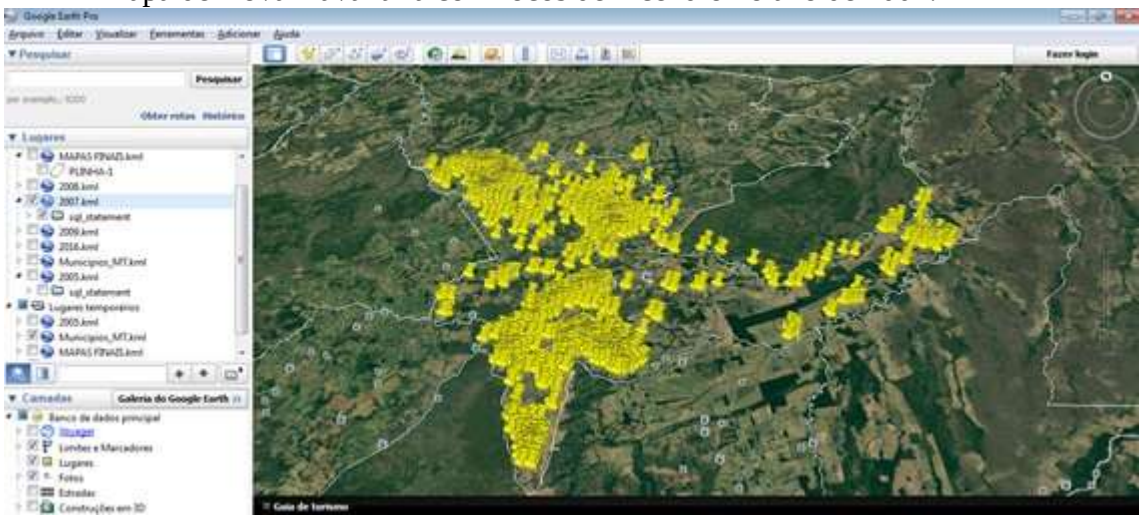


Figura 11. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2007. MORAIS, 2016.

No ano de 2007 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2007 sem nenhum foco de incêndio.

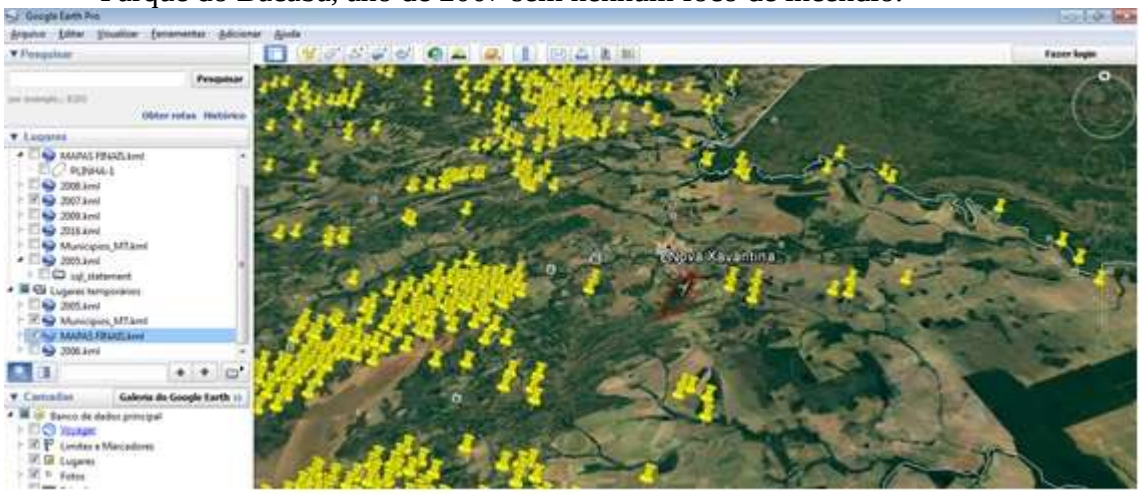


Figura 12. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2007. MORAIS, 2016.

2008

No ano de 2008 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2008.

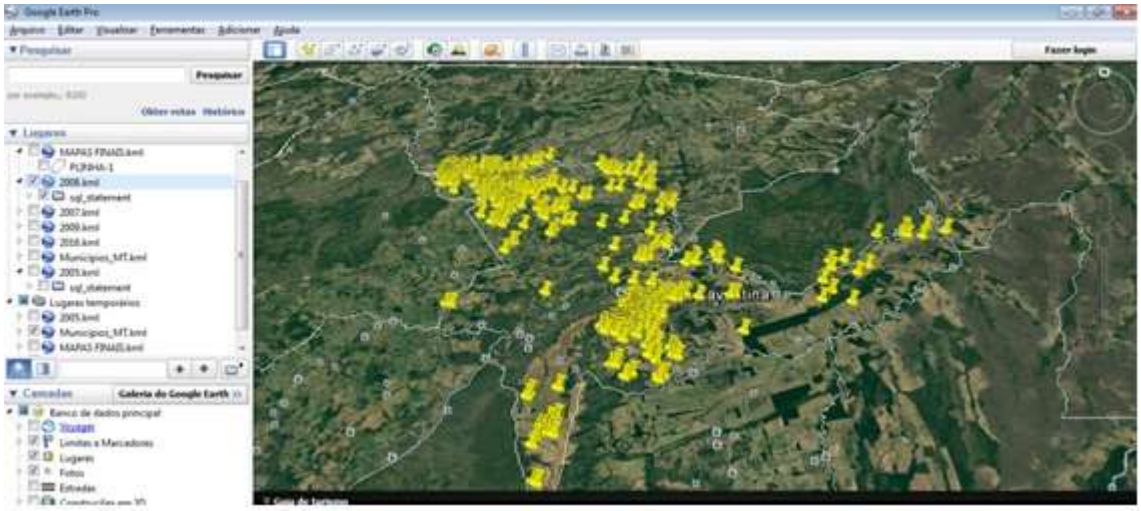


Figura 13. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2008. MORAIS, 2016.

No ano de 2008 foram observados **05 focos de queimadas** dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque.

- Parque do Bacaba, ano de 2008 com focos de incêndio.



Figura 14. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2008. MORAIS, 2016.

2009

No ano de 2009 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2009.

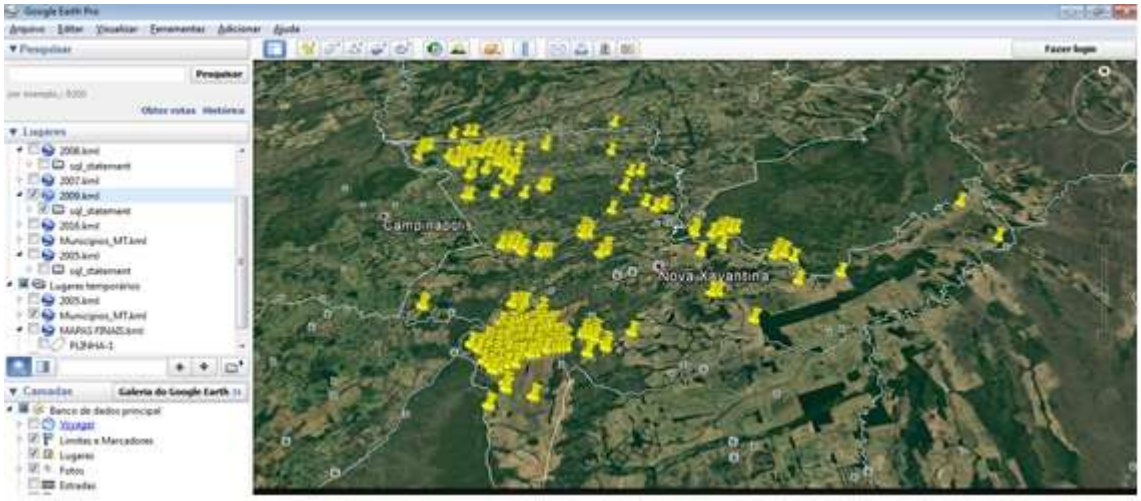


Figura 15. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2009. MORAIS, 2016.

No ano de 2009 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2009 sem nenhum foco de incêndio.

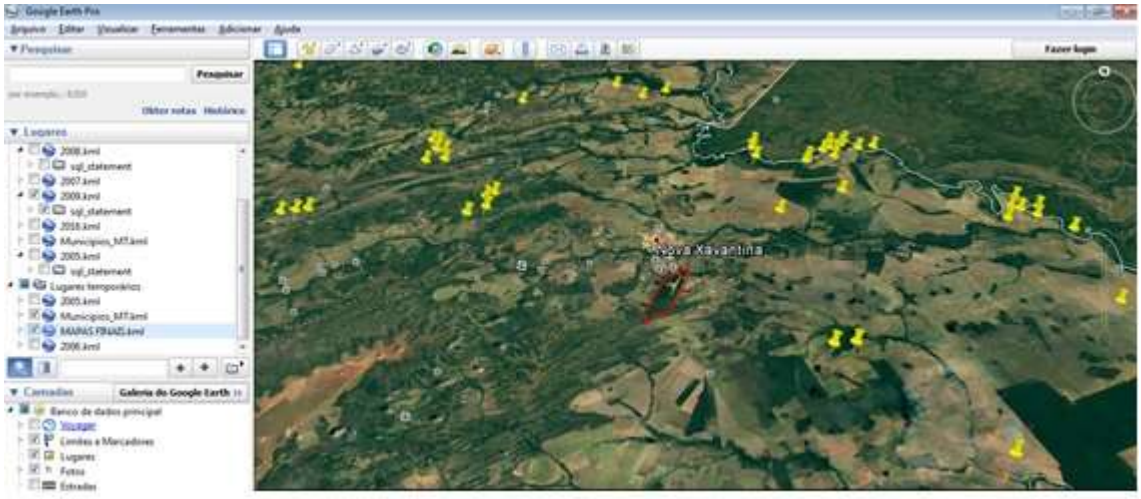


Figura 16. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2009. MORAIS, 2016.

2010

No ano de 2010 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2010.

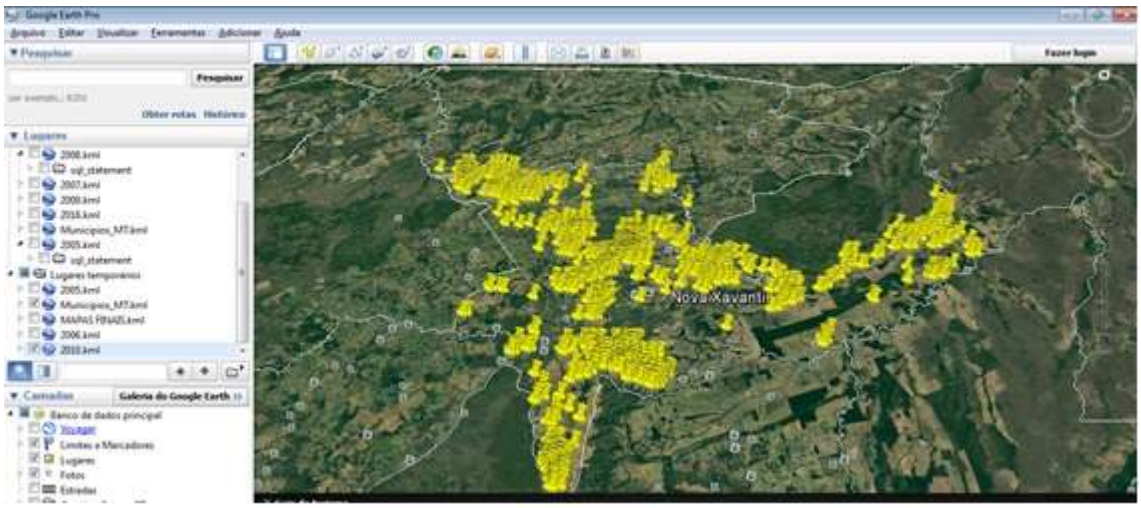


Figura 17. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2010. MORAIS, 2016.

No ano de 2010 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2010 sem nenhum foco de incêndio.

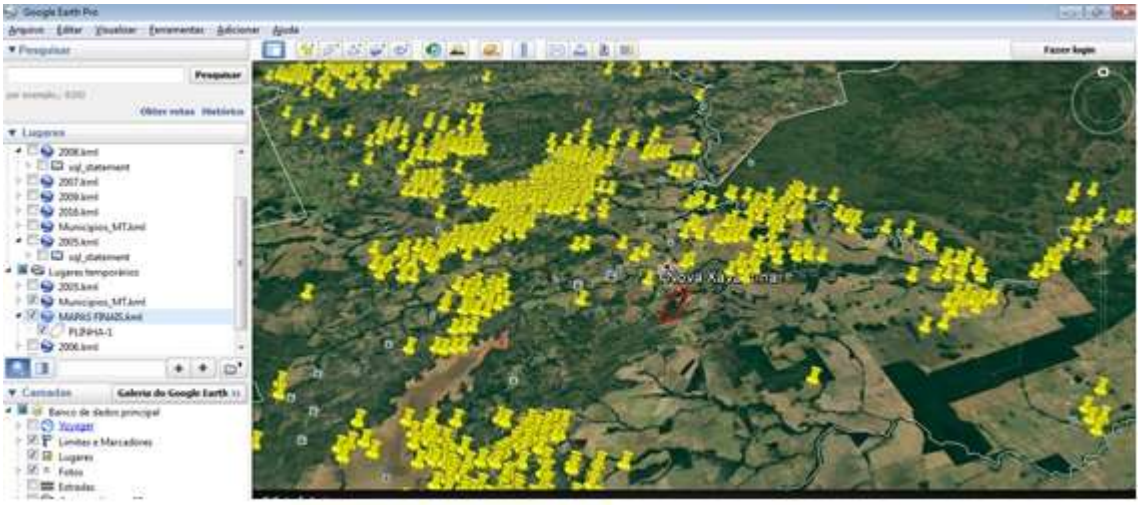


Figura 18. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2010. MORAIS, 2016.

2011

No ano de 2011 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2011.

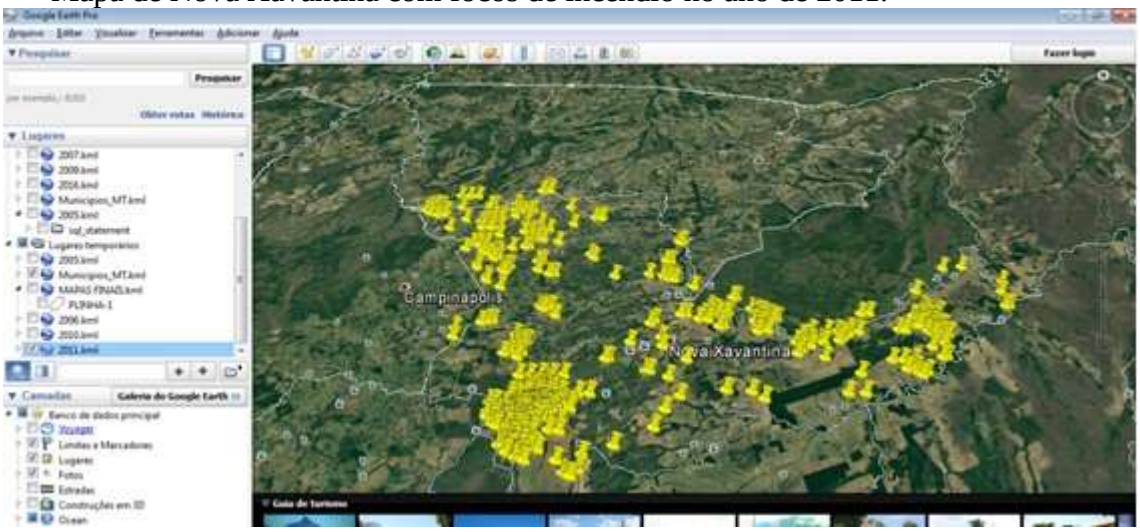


Figura 19. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2011. MORAIS, 2016.

No ano de 2011 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2011 sem nenhum foco de incêndio.

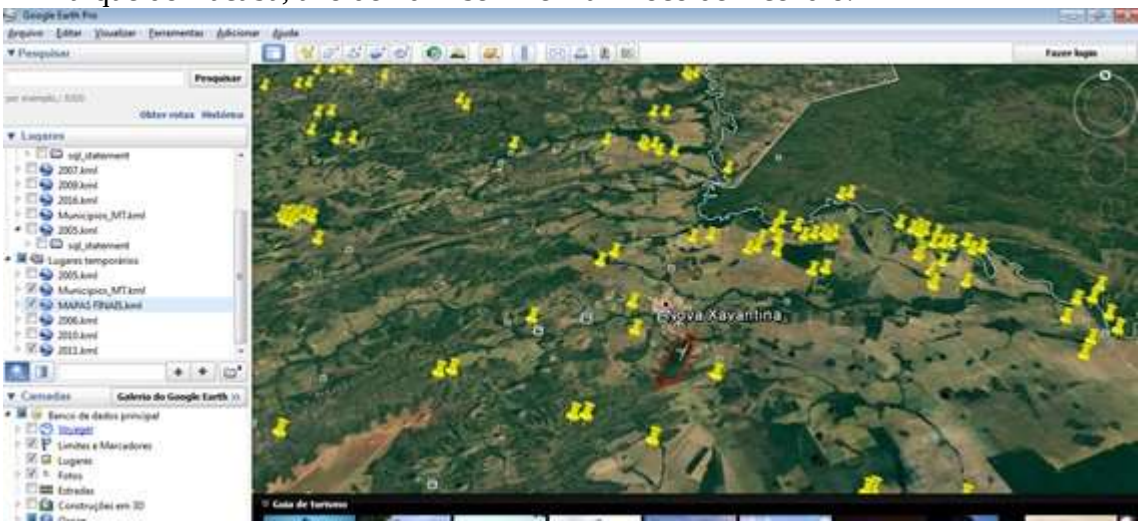


Figura 20. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2011. MORAIS, 2016.

2012

No ano de 2012 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2012.

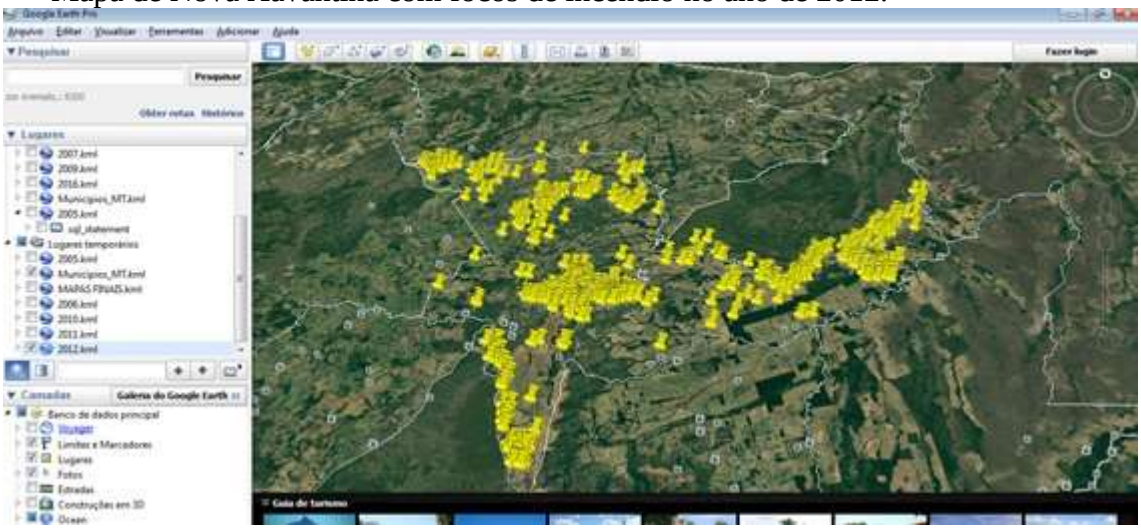


Figura 21. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2012. MORAIS, 2016.

No ano de 2012 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2012 sem nenhum foco de incêndio.

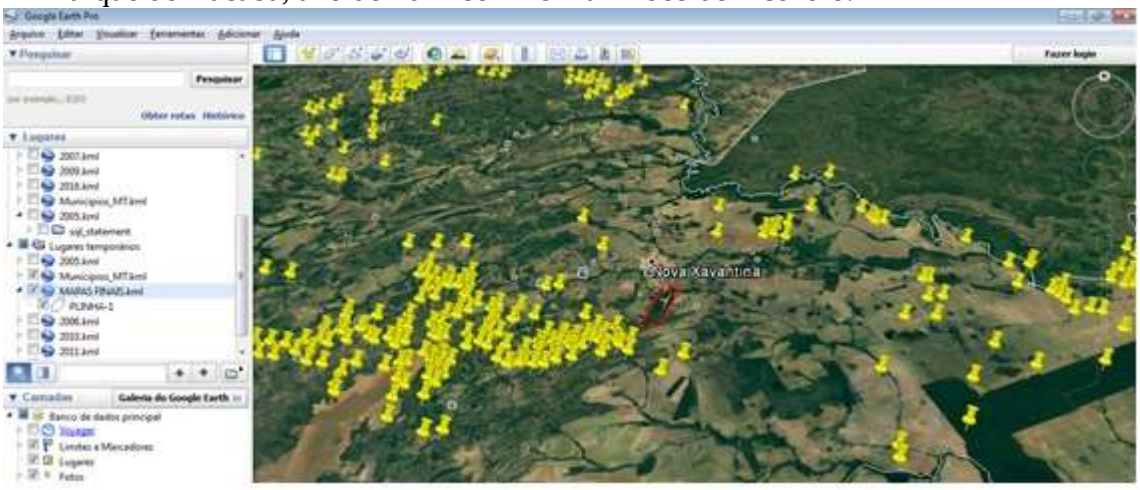


Figura 22. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2012. MORAIS, 2016.

2013

No ano de 2013 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2013.

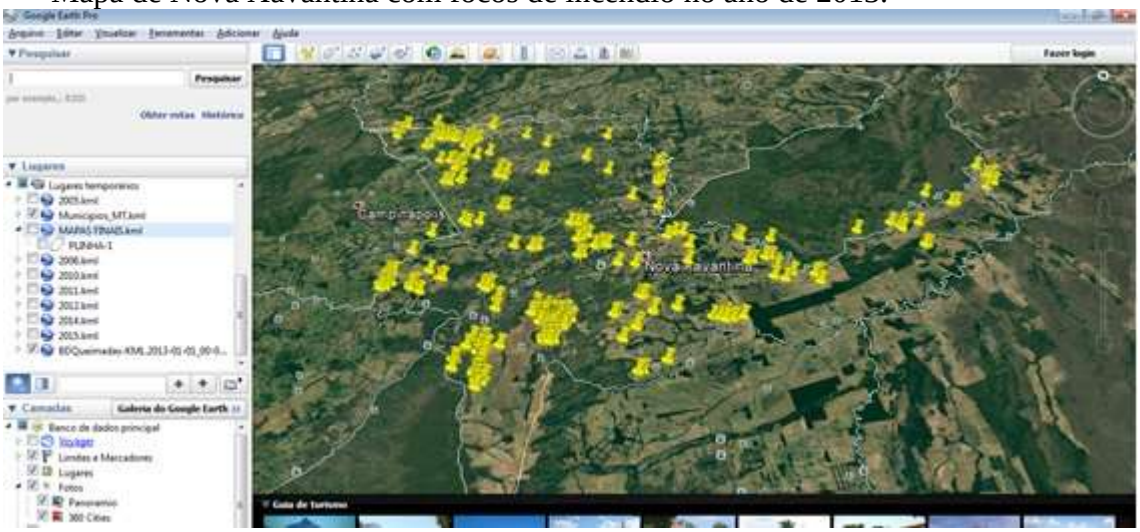


Figura 23. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2013. MORAIS, 2016.

No ano de 2013 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2013 sem nenhum foco de incêndio.

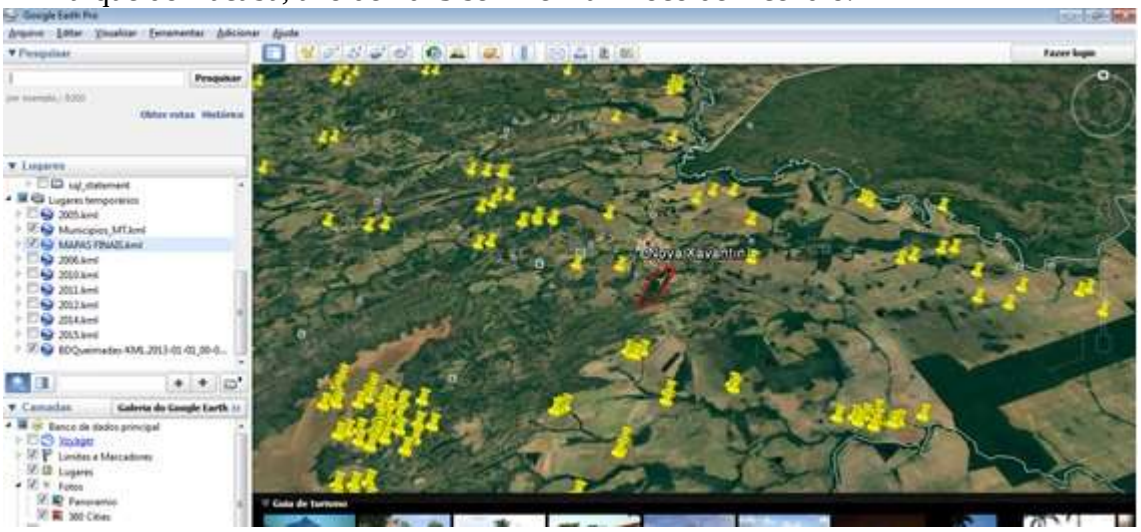


Figura 24. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2013. MORAIS, 2016.

2014

No ano de 2014 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2014.

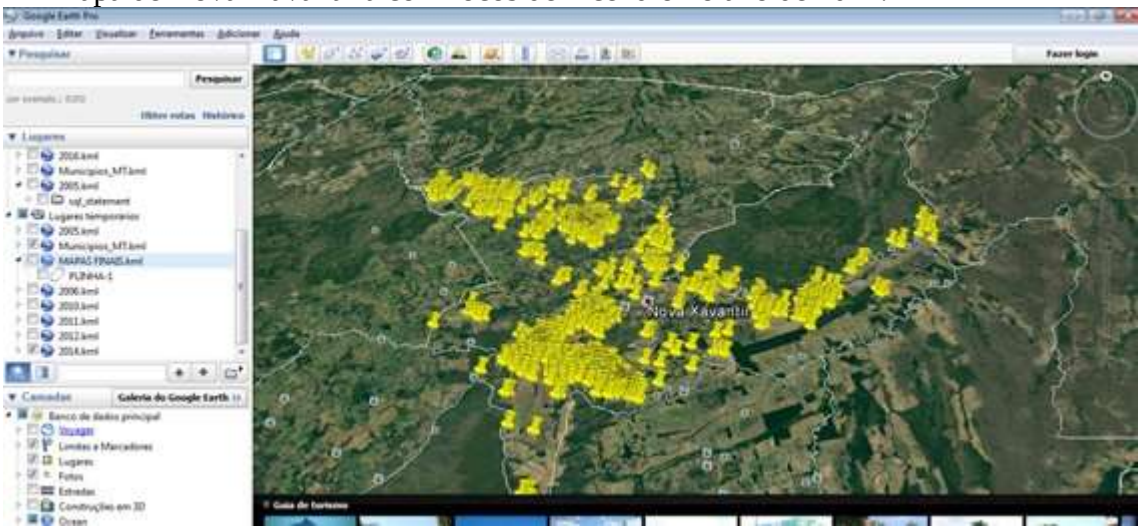


Figura 25. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2014. MORAIS, 2016.

No ano de 2014 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2014 sem nenhum foco de incêndio.

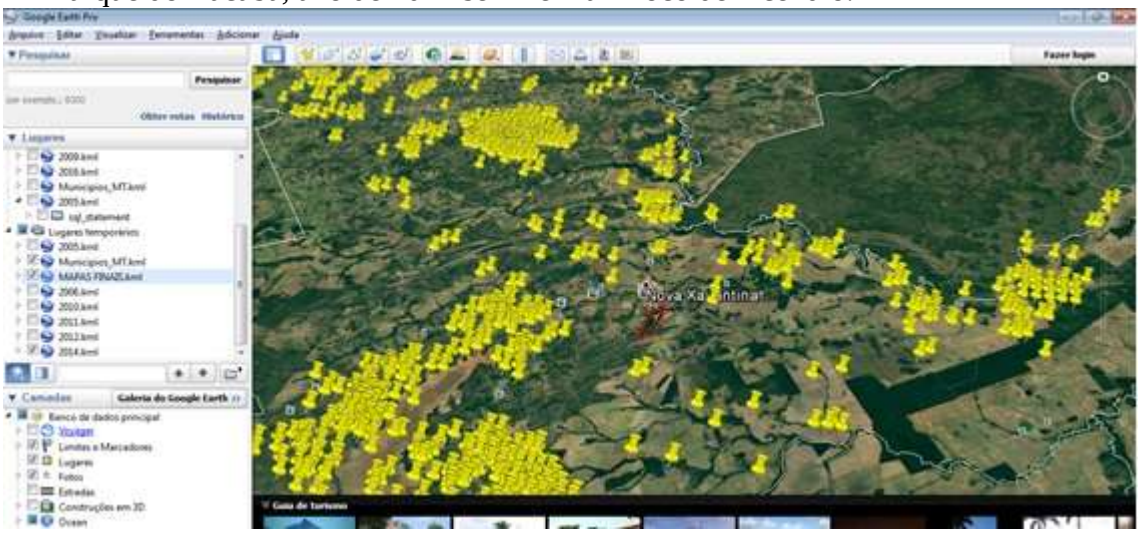


Figura 26. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2014. MORAIS, 2016.

2015

No ano de 2014 foram identificados diversos focos de queimada no município de Nova Xavantina, atingindo praticamente todas as regiões do município, conforme pode ser visualizado na figura abaixo, com dados extraídos do sistema de monitoramento de queimadas do INPE.

- Mapa de Nova Xavantina com focos de incêndio no ano de 2015.

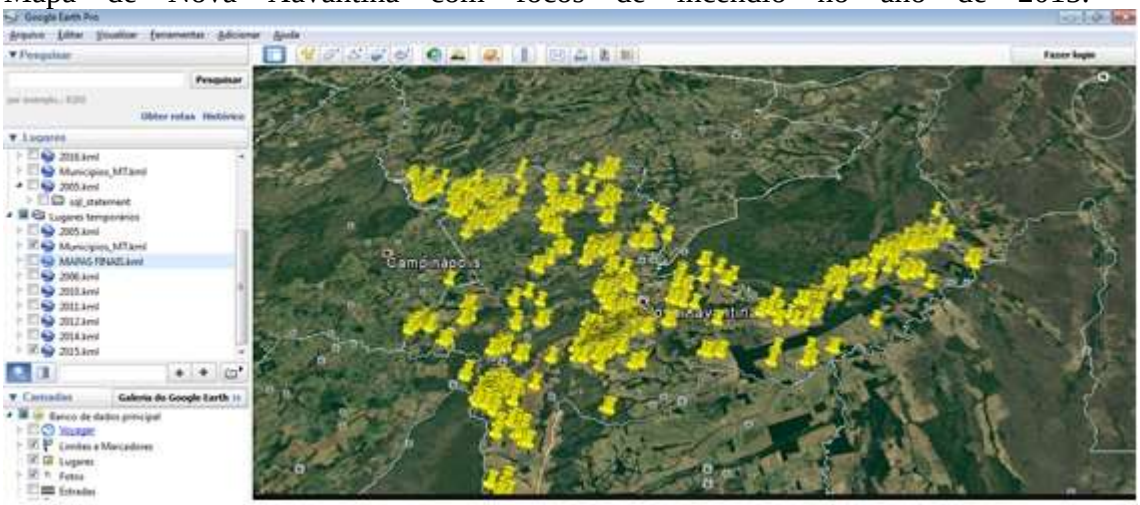


Figura 27. Focos de incendio no Municipio de Nova Xavantina em 2015. MORAIS, 2016.

No ano de 2015 não foram observados focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque sem a presença de nenhum apontamento de queimada.

- Parque do Bacaba, ano de 2015 sem nenhum foco de incêndio.

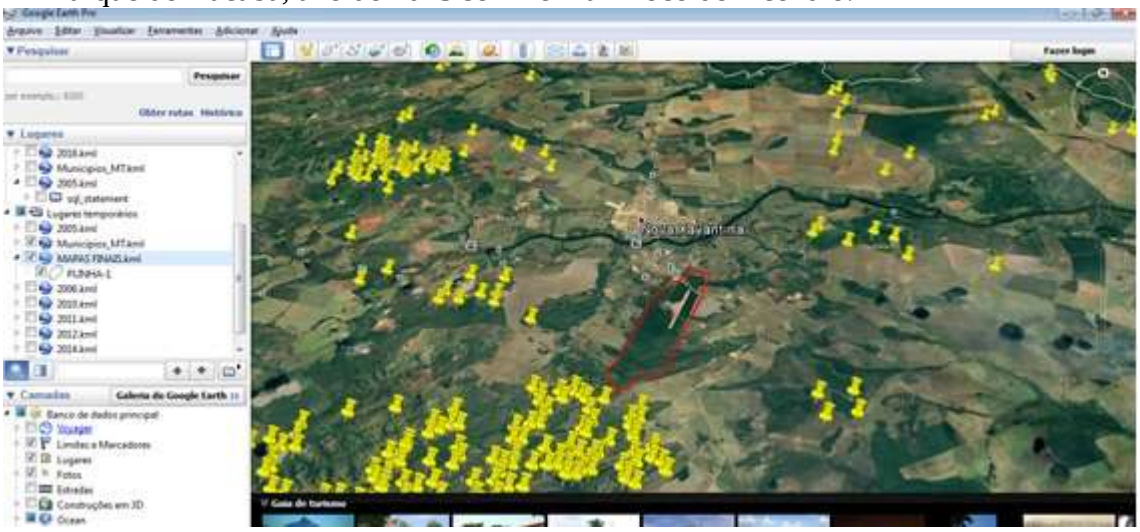


Figura 28. Focos de incendio no parque Mario Viana ‘Bacaba’ em 2015. MORAIS, 2016.

2016 (Extra)

Apesar de não fazer parte do presente estudo inicialmente, ao realizar o mesmo, pode-se constatar que no ano de 2016 foram observados focos de queimadas no Parque do Bacaba bem como em suas proximidades. Pode-se observar que os focos de incêncio foram localizados entre a BR-158 e o parque, haja vista que o fogo nesta ocasião foi alatrado por um veículo.

No ano de 2016 foram observados 03 focos de queimadas dentro dos limites do Parque do Bacaba, como pode ser observado na figura abaixo, onde a àrea em vermelho representa os limites do parque.

- Parque do Bacaba, ano de 2016 com focos de incêndio.



Figura 29. Focos de incendio no parque Mario Viana 'Bacaba' em 2016. MORAIS, 2016.

Não foram encontrados outros trabalhos com a mesma témática para que fossem confrontados os seus dados com o presente estudo, possibilitando assim uma discussão sobre o assunto e diferentes pontos de vista.

Estudos de queimadas tendem a ser realizados regionalmente, com resultados muito peculiáres, uma vez que as caracteristicas climáticas diferem muito entre locais, principalmente em distâncias longas, pois devido a este fato, fatores como clima e vegetação são diferentes gerando resultados diferentes.

Sendo assim, diante da inexistência de trabalhos de levantamento de queimadas no parque do bacaba ou micro-região próxima, não foi possível a discussão baseado em outros autores.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os mapas apresentados, o parque de conservação, Parque do Bacaba Mario Viana em Nova Xavantina, entre os anos de 2005 e 2015 apresentou focos de queimadas apenas uma vez, no ano de 2008.

No ano de 2016, queimadas tiveram inicio as margens da BR.158, onde essas chamas se alastram e conseguiram chegar dentro do parque.

O período mais propício a ter focos de queimadas é na estação da seca, e o mês onde mais se tem registro é o mês de Setembro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, C.C.F., **Álgebra de mapas e suas aplicações em sensoriamento remoto e geoprocessamento**, INPE, 1997.

Batista, A. C. **Detecção de incêndios florestais por satélite**. Floresta 34 (2), Mai/Ago, 2004, 237- 241, Curitiba, Pr.

Coutinho, L.M. Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado. In: J.G. Goldammer. **Fire in the tropical biota: ecosystem processes and global challenges**. Berlin, Springer-Verlag, 1990. Cap. 6, p. 82-103.

GRIPP-JUNIOR, J.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOUZA, A. L.; GLERIANI, J, M. **Aplicação da geotecnologia no estudo de cadastro técnico rural e no mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais**. Revista Ceres, Viçosa, v.57, n.4, 2010. p.459- 468.

IBGE/IBDF. **Mapa de Vegetação do Brasil**. (1:5.000.000) Rio de Janeiro, IBGE, 1993.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Monitoramento de queimadas**, 2016. < https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>

MENESES, P. R. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília,2012. Universidade de Brasília (UnB)

MORAES, E. C. de. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos, 2002.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. Á. S.; SILVA, E. **Delimitação automática de Áreas de Preservação Permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Alegre**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. (SBSR), 2005, Goiânia. Anais. São José dos Campos: INPE, 2005. p. 2289-2296. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00018-8.

NOVO, E. M. L.M. **Sensoriamento Remoto. Curso de Especialização em Geoprocessamento**. UFRJ, IGEO, Dep. Geografia, LAGEOP, Rio de Janeiro, 1999, Volume 2, Mídia CD.

Pereira Jr., A.C. **Monitoramento de queimadas na região dos cerrados utilizando dados AVHRR/NOAA corrigidos por dados TM/Landsat**. São José dos Campos, INPE. Dissertação de Mestrado. 1992. (INPE-TDI/507).

Santos, J. F. **Estatística de incêndios florestais em áreas protegidas no período de 1998 a 2002**. Dissertação de Mestrado, UFPR, Curitiba, 2004.

SOARES, R. V. ; BATISTA, Antonio Carlos ; SANTOS, J. F. **Evolução do perfil dos incêndios florestais em áreas protegidas no Brasil**, de 1983 a 2002.. In: II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal., 2005, Blumenau, SC. Anais do II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal.. Curitiba : UFPR/FURB/FUPEF, 2005. v. 1. p. 1-10.