

**FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO, AUDITORIA E PERÍCIA AMBIENTAL.**

**THAMARA MISSEL PEREIRA DA SILVA TEODORO**

**FOCOS DE QUEIMA NO BIOMA CERRADO NO PERÍODO DE 2005-2016**

Anápolis

2016

**THAMARA MISSEL PEREIRA DA SILVA TEODORO**

**FOCOS DE QUEIMA NO BIOMA CERRADO NO PERÍODO DE 2005-  
2016**

Artigo apresentado à Coordenação da Faculdade Católica de Anápolis para obtenção do título de Especialista em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental sob orientação da Profa. Ma. Allyne Chaveiro Farinha

Anápolis  
2016

**THAMARA MISSEL PEREIRA DA SILVA TEODORO**

**FOCOS DE QUEIMA NO BIOMA CERRADO NO PERÍODO DE 2005-2016**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Especialização em Perícia, Gestão e Auditoria Ambiental da Faculdade Católica de Anápolis como requisito para obtenção do título de Especialista.

Anápolis-GO, 07.05.2016.

APROVADA EM: 07/05/2016

NOTA:9,0

**BANCA EXAMINADORA**

---

M.a Allyne Chaveiro Farinha  
Orientadora

---

Me. Diogo Jansen  
Convidado

---

Aracely Lores Rangel  
Convidada

## FOCOS DE QUEIMA NO BIOMA CERRADO NO PERÍODO DE 2005-2016

Thamara Missel Pereira da Silva<sup>1</sup>

Allyne Chaveiro Farinha<sup>2</sup>

**Resumo:** Há no cerrado várias causas de fragmentação dentre elas estão as queimas, que podem ser de origem natural denominadas como queimadas e causadas pelo homem, neste caso denominadas incêndios florestais. Objetivou-se neste estudo relacionar às características do cerrado a incidência dos focos de combustão. Para tanto, buscou-se identificar as variações destes focos entre o período de fevereiro de 2005 até fevereiro de 2016, a fim de verificar se houve um padrão ascendente, descendente ou oscilatório. Além de determinar o ano em que houve maior número de focos e os meses mais atingidos. Os dados utilizados para esta pesquisa foram recolhidos no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), a partir da análise dos dados observou-se que houve um padrão oscilatório para as queimas, e 2010 foi o ano de maior incidência entre agosto e outubro. O resultado enfatiza a importância de maior preservação e conservação do cerrado.

**Palavras-chave:** Cerrado. Queima. Queimadas. Incêndio Florestal. Preservação.

### 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é um “hotspot”<sup>3</sup> brasileiro (MYERS et al., 2000) apresenta alta diversidade de fauna e flora (KILNK e MACHADO, 2005) e é alvo de perturbações. Segundo Coutinho “A frequente ocorrência de queimadas em nossos cerrados é sem dúvida alguma um de seus aspectos mais numerosos” (1997). Entre as causas atribuídas a fragmentação deste bioma, está o fogo. A combustão da vegetação pode ser natural, proveniente de descargas elétricas que entram em contato com vegetação seca, ou ainda antrópicas, acidentais e/ou propositais (FRANÇA et al., 2007) quando a origem é natural recebem o nome de queimadas naturais. Enquanto o uso do fogo em prol de atividades agropecuárias para manejo recebe o nome de

---

<sup>1</sup>Licenciada em Ciências Biológicas  
thamaramissel@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em História e professora da Faculdade Católica de Anápolis.  
allyne.chfarinha@gmail.com

<sup>3</sup> Ponto quente, este termo é referente a áreas nas quais há alta prioridade de conservação, devido aos altos índices de desmatamento e ao déficit na eficiência dos métodos de conservação e preservação.

“Queimadas antrópicas”, quando tomam proporções devastadoras são chamados de incêndios florestais (COUTINHO, 1989). Apesar da diferença de classificação quando observa-se imagens de satélites é mais difícil fazer este tipo de distinção, pois apenas são representados pontos onde houve combustão, sem maiores especificações, por este motivo a denominação para os focos neste estudo dá-se apenas com o termo queima e não por queimadas ou incêndios florestais.

O fogo faz parte do cenário evolutivo da flora e fauna do Cerrado. Há milhares de anos espécies evoluíram com adaptações relacionadas ao fogo, devido ao fato de queimadas naturais serem comuns neste bioma. Para ocorrência de queimadas naturais o capim e outras plantas tornam-se matéria combustível para queima geralmente antecedendo ao período chuvoso. Queimadas antrópicas ocorrem para atender interesses agrícolas ou da pecuária, na limpeza do solo, entretanto, também desempenham importantes papéis na renovação da vegetação e formação de diferentes habitats nos ecossistemas do bioma, o problema começa quando os incêndios tomam proporções devastadoras (PIVELLO, 2009).

Embora, queimadas naturais e queimadas para manejo, sejam importantes para o Cerrado já que estimulam a germinação de frutos e geram heterogeneidade de habitats com os diferentes estágios de germinação das plantas, interferências antrópicas negativas afetam o bioma, pois geralmente causam queimadas desordenadas e tomam grandes proporções, causando prejuízos para a fauna e flora, com alta mortalidade de plantas e animais, bem como o desgaste do solo no favorecimento de erosões (KLINK; MACHADO, 2005).

Deste modo, há necessidade de monitorar os focos de queimadas presentes no bioma, tal trabalho é realizado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e possibilita um aprofundamento das pesquisas em relação ao monitoramento de queimadas, além de outros objetos de pesquisa como o monitoramento de clima e de temperatura. A utilização destas imagens de satélite vem auxiliando os pesquisadores na identificação das causas das queimadas (INPE, 2016), sendo possível investigar profundamente os problemas que ocorrem nos biomas brasileiros, e neste caso de estudo o bioma Cerrado.

Dada a importância destas observações, objetivou-se neste estudo relacionar às características do Cerrado a incidência dos focos de combustão. Bem

como identificar as variações destes focos entre o período de fevereiro de 2005 a fevereiro de 2016, a fim de verificar se houve um padrão ascendente, descendente ou oscilatório. Além de determinar o ano em que houve maior número de focos e os meses mais atingidos. Pesquisou-se no período de fevereiro de 2005 a fevereiro de 2016, a fim de acompanhar as transformações de uma década e realizar uma análise mais atualizada.

Esperou-se observar o padrão oscilatório para as queimas, pois naturalmente o fogo queima áreas de Cerrado todos os anos, daí percebeu-se a necessidade de verificar em quais meses houve maior número de pontos, pois pela literatura há um padrão esperado para que ocorram as queimadas onde também há tolerância para incêndios florestais, este período geralmente é aquele em que antecede ou inicia o período chuvoso.

É relevante compreender a relação evolutiva entre o fogo e o Cerrado para visualizar as adaptações existentes na fauna e flora deste bioma e então entender a importância da ocorrência de combustões no Cerrado. Além disso, observar os focos de queimada ou incêndio florestal é fundamental para compreender o processo de preservação do bioma, visto que embora o fogo seja fundamental para o Cerrado, ações antrópicas desgovernadas podem causar prejuízos incalculáveis para o bioma.

## **1.1 O Cerrado**

O Cerrado é um conjunto de ecossistemas chamado de bioma. É por sinal o segundo maior da América do Sul, com ecossistemas diferenciados e divide-se em fitofisionomias que dispõem de características de fauna e flora distintas. Presente nos estados brasileiros (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Bahia, Tocantins, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal) (MMA., 2016).

Este bioma é um ponto chave de conservação de biodiversidade, tanto pela alta biodiversidade, quanto por ser um berço de águas, ou seja, neste bioma estão as nascentes dos maiores e mais importantes rios da América do Sul, que são Amazonas/ Tocantins, Prata e São Francisco. As plantas do Cerrado, geralmente tem maior estatura de cabeça pra baixo, isto ocorre, pois as árvores do Cerrado são

tortuosas e pequenas, mas suas raízes são grandes e atingem o lençol freático no qual conseguem capturar água para sua sobrevivência (MMA., 2016).

Além de pequenas e tortuosas, possuem poucas folhas, todas estas adaptações contribuem para minimizar a perda de água, adaptações muito úteis no Cerrado, que é um ponto atingido pelo calor, no qual também ocorre combustão da vegetação todos os anos (KLINK E MACHADO., 2005).

Embora seja um bioma que contém alta abundância e diversidade de fauna e flora, são poucas as precauções e cuidados contra seu desmatamento apenas 3% em relação as práticas, referentes a conservação da Floresta Amazônica, por exemplo. Isto significa que a preocupação na defesa contra o desmatamento ainda é muito limitada (KLINK e MACHADO, 2005). Menos de 9% da área total do Cerrado está incluída como área de preservação integral ou de uso sustentável (MMA., 2016).

Muitas espécies exóticas já foram inseridas no Cerrado alterando o equilíbrio, como várias espécies de capim muito utilizadas para pastagem que além da extinção local de espécies nativas podem causar também incêndios de grandes proporções, pois queimam com muita facilidade e intensidade, o que torna a contenção bastante dificultada (KLINK E MACHADO, 2005).

O Cerrado tem sido alvo de diversas perturbações e impactos ambientais, voltados para as atividades agropecuárias e para agricultura. Na agricultura o desgaste do solo tem sido feito com as economias de *plantation*<sup>4</sup> onde não há rotatividade no solo, nas quais ocorrem desgaste do solo até mesmo ao ponto de torna-los inférteis. Para a agropecuária as práticas também tiram a qualidade do solo com o pisoteamento do solo pelo gado que impermeabiliza o solo, pois modifica a estrutura das partículas do solo fazendo com que o grau de absorbância de água seja reduzido e assim minimizando a permeabilidade do solo (MMA, 2015). Segundo Klink e Machado (2005):

As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais – fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos

---

<sup>4</sup> São economias baseadas em monocultura, onde a área é utilizada para plantar apenas uma cultura vegetal, por exemplo a soja.

regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais (2005, p. 148).

O homem utiliza o Cerrado, geralmente para fins agropecuários, isto modifica os habitats. Quando há limpeza do solo para atender a agropecuária, retira-se a vegetação local, isto gera o empobrecimento do solo, as áreas ficam propensas as erosões. Há outros problemas como o uso de pesticidas nas plantações, que polui os solos e os contaminantes podem chegar ao lençol freático.

O Cerrado também sofre queimas, porém sua fauna e flora tem adaptações ao fogo, muitas espécies de plantas, por exemplo, são estimuladas a rebrotarem com a ação do fogo sobre os brotos, mas também pode causar o empobrecimento do solo, erosões e até extinções locais em casos extremos.

## **1.2 O fogo no Cerrado**

O fogo altera a dinâmica das comunidades (COUTINHO, 1989). Considerando que, não há inventário bibliográfico sobre toda a composição de espécies do Cerrado, não pode-se generalizar sobre como distintas comunidades respondem ao impacto das combustões. Deste modo, o fogo pode interferir de modo distinto para diferentes organismos. Assim, há necessidade de estudos para compreensão destas dinâmicas (FRANÇA et al, 2007).

Embora o fogo gere danos e morte para algumas espécies vegetais, contribui para acelerar a germinação de outras. Isto ocorre, quando o fogo favorece a quebra da dormência de sementes (LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007). Quanto a fauna, apesar da necessidade de mais estudos sobre a influência do fogo (FRANÇA et al., 2007) há relatos de efeitos negativos para animais como: queimaduras, intoxicação e morte (FRIZZO et al., 2011).

Entretanto, também há efeitos positivos para indivíduos de algumas espécies de animais, que pós-fogo recolonizam o ambiente rapidamente. Com a rebrota de vegetais, consumidores herbívoros são beneficiados, não somente pela abundância de recursos, mas por conta da palatabilidade dos vegetais jovens, ocorre com muitos insetos (COUTINHO, 1989; TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, 2011; BORROR, D.J.; DELONG, 1976).



O distúrbio causa a morte de animais especialistas, espécies especialistas são aquelas que apresentam em seu modo de vida, especificidade, pode ser de habitat ou habito alimentar, dentre outros. Por exemplo, grandes carnívoros como onças são animais especialistas, não tem variedade alimentar e nem de habitat. O contrário são animais generalistas, como os insetos que podem viver sobre uma folha, cascos de arvore dentre vários outros habitats e várias fontes de alimento e assim há um potencial mais amplo para colonização, favorecendo animais mais generalistas. O fogo também forma ambientes abertos, o que é positivo para espécies que anteriormente competiam por luminosidade (SILVA; ANACLETO, 2006).

### **1.3 Controle do fogo no Cerrado**

É natural que ocorram queimas no Cerrado e também é benéfico utilizá-las como instrumento de manejo. Segundo Coutinho (2016):

[...] o manejo adequado do fogo em nossas reservas de cerrado pode constituir-se em eficiente meio para a preservação da flora e da fauna. Queimadas em rodízio, em parcelas pequenas e com regimes próprios, reduziriam os riscos de grandes incêndios acidentais, permitiriam às plantas completar seus ciclos biológicos, acelerariam a ciclagem dos nutrientes minerais e aumentariam a produtividade dos ecossistemas, além de suprir os animais com alimentos durante os difíceis meses de seca. A mortalidade também se reduziria, uma vez que os animais disporm de áreas não queimadas, onde poderiam se refugiar (2016, p.90)

A problemática, portanto, envolve apenas queimas desordenadas e neste caso controlar é também prevenir, tanto com a utilização de queimadas no manejo como na cautela ao se lançar lixos no Cerrado ou no momento em que aproveitam queimadas naturais ampliando-as para fins agropecuários (MMA., 2016). Medeiros e Fiedler (2003), afirmam que:

[...] É fundamental, primeiramente, a implantação de ações para o controle dos grandes incêndios na região. Alguns pontos para alcançar este objetivo precisam ser desenvolvidos prioritariamente, como ações de educação ambiental, execução de aceiros e implantação de sistemas de detecção/comunicação (2003, p.166).

Deste modo a prevenção e fiscalização local das queimas, poderia evitar que o cenário geral seja alterado negativamente com o desmatamento geral do bioma Cerrado. É fundamental preservar o Cerrado, a biodiversidade deste bioma é riquíssima, dentre a flora por exemplo, há inúmeras espécies com efeitos medicinais que podem ser utilizadas na indústria farmacêutica, dentre a fauna inúmeras espécies fundamentais para a manutenção da biodiversidade, é o que ocorre por exemplo com espécies de abelha que atuam como polinizadoras e assim mantem espécies de plantas. Além de várias espécies que não foram nem mesmo catalogadas, e podem apresentar vários benefícios econômicos, para saúde, cosméticos dentre outros. (MMMA., 2016).

## **2. METODOLOGIA**

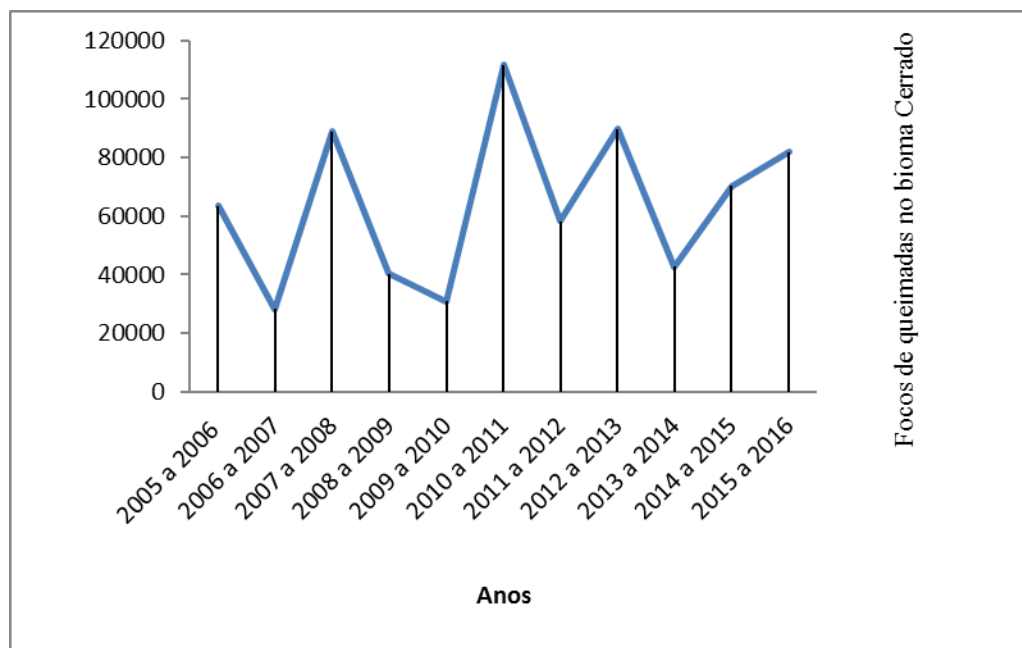
O presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória, pretendeu-se mapear a incidência de queimadas no bioma cerrado na última década. Para isto, os dados utilizados, foram extraídos do site do INPE -Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, disponibilizados gratuitamente. O satélite selecionado foi o referencial e a pesquisa foi equivalente ao período de fevereiro de 2005 a fevereiro de 2016. As informações levantadas foram analisadas e tabuladas no Excel.

## **3. ANÁLISE DOS DADOS: DISTRIBUIÇÃO DO FOGO NO CERRADO**

Nos resultados deste trabalho, os pontos de focos de queimadas variaram bastante entre os anos de 2005 e 2015. Porém, esta variação não foi decrescente, mas sim oscilatória, havendo aumento e redução no número de focos, entre os anos. Como pode ser observado na figura 1. Embora as queimas naturais ocorram com frequência, queimadas efetuadas para fins agropecuários de limpeza de solo seguem um padrão diferenciado há produtores que as fazem com intervalos de 2 a 3 anos (LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007), isto pode explicar o padrão que ocorreu de 2005 a 2016 de ascensão e decadência de focos de queimadas nos

intervalos de anos, exceto no intervalo de 2008 a 2010 no qual permaneceram baixos e estáveis.

Figura 1. Variação no número de focos de queimadas entre fevereiro de 2005 a fevereiro de 2016 no Bioma Cerrado.

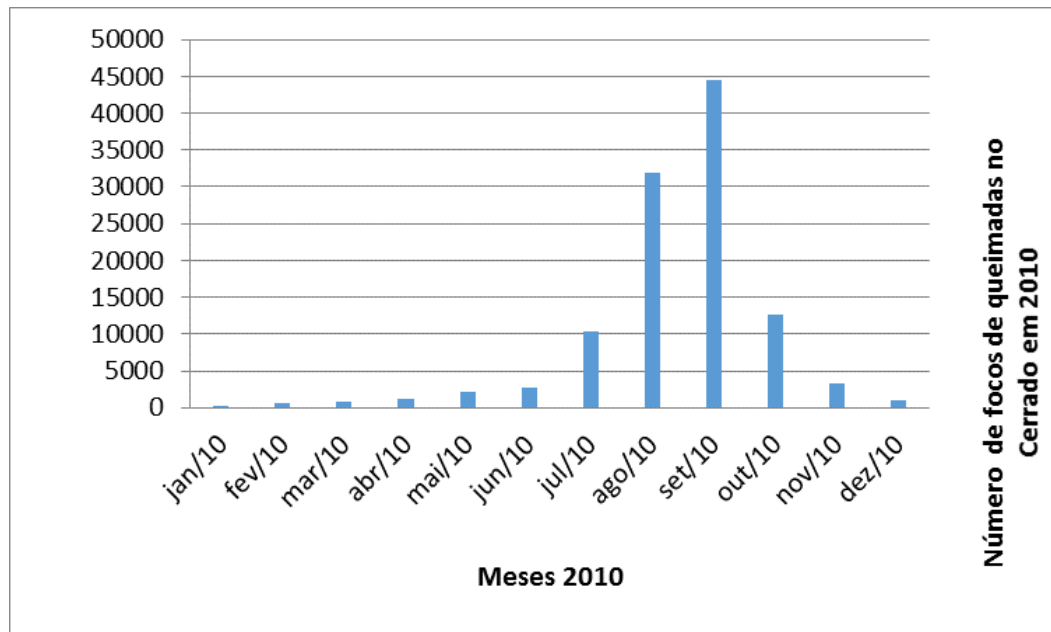


Fonte: Elaborado pela autora do trabalho.

No ano de 2010 houve o maior número de pontos de focos de queimadas em relação aos anos estudados e esta ocorrência foi no mês de setembro (Figura 2). De acordo com os resultados foi possível observar que corroboram com a literatura, haja vista que os maiores focos encontrados nos dez anos estudados foram entre os meses de agosto a outubro com maior número em setembro, pois no início do período chuvoso ocorrem descargas elétricas que atuam na queima da matéria orgânica, presente no solo que foi acumulada durante o período seco, nos meses anteriores (KLINK E MACHADO, 2005).

No gráfico 2 nota-se que o maior número de focos de queima ocorreram nos meses de setembro e agosto, respectivamente.

Figura 2. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2010 no Bioma Cerrado.



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho.

Uma hipótese para o alto número de focos de queimadas em 2010 pode ser a ausência das queimadas como instrumento de manejo. Fidelis e Pivello e (2011) apontam que no ano de 2009 houveram tentativas para excluir o fogo como instrumento de manejo em áreas de conservação, mas com isto, a matéria orgânica acumulou no solo e se tornou um combustível para as queimadas no ano seguinte. Queimadas que tomaram proporções desastrosas ganhando forma de incêndios florestais.

A problemática em relação ao fogo também afeta a economia, pois onde há altos números de focos de queimadas percebe-se não apenas o uso para manejo, mas sim sinal da falta de investimento em técnicas de manejo adequadas, bem como investimento para a contenção de incêndios. Assim, anos nos quais houve maior número de focos de queimada no Cerrado, podem ter associação com a falta de planejamento para combate de queimadas desordenadas (LARA; FIEDLER; MEDEIROS, 2007). Evidencia-se que o manejo em si não é um instrumento eficaz, e para maximização de sua eficiência é necessário que o seja acompanhado de técnicas com adequações, manutenção e instrumentos para contenção em casos de erros, isto pode evitar a perda de pastos e terrenos férteis para agricultura.

Klink e Machado (2005) observam que o avanço da agricultura no Cerrado tende a aumentar, prova disto são as queimadas induzidas no preparo ao solo. Porém dentro do período observado, felizmente o crescimento exponencial não foi observado. Possivelmente os focos de queimadas nos meses de agosto a outubro podem ter sido mais altos, pois é comum no meio da agricultura, esta prática de limpeza de solo no período que antecede ou que se inicia as chuvas.

De acordo com os gráficos em anexo pode-se observar que corroboram com a literatura, sendo que de fato os maiores focos encontrados nos dez anos estudados foram entre os meses de agosto a outubro com maior número em setembro.

Ressalta-se ainda que neste trabalho foi observado o contexto geral, obtido pelos dados presentes nas imagens de satélite, nos quais ainda não há detalhamento exato sobre os focos que são naturais e os que são incêndios florestais. Assim no cenário geral da década os dados são positivos, quanto as queimadas desordenadas é preciso analisar com mais especificidade com dados locais que ainda não são disponíveis. Como as queimadas são naturais no Cerrado e, espera-se que permaneça deste modo sem crescimento exponencial e nem seja observado um padrão decrescente de focos, visto que os focos de queima são fundamentais para a sobrevivência deste bioma.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente trabalho foi feita relação entre o fogo e o Cerrado, enfatizando a importância de focos naturais e a cautela em relação a utilização do fogo ordenado para manejo. Embora nas imagens de satélite não seja possível diferenciar os focos de queima como incêndios florestais ou queimadas, notou-se o padrão oscilatório esperado, no período esperado, o que significa que o foco não tem aumentado significativamente, porém não limita a grande necessidade de mais práticas para preservação e conservação do Cerrado, visto que os cuidados atuais ainda são limitados e deficitários.

Assim, observou-se padrão esperado oscilatório nos focos de queima durante a última década, o que pode indicar que não houve aumento, significativo de focos para alteração do padrão. Este dado é positivo, já que se o padrão observado fosse de aumento seria provavelmente por ações antrópicas desordenadas, visto que o padrão oscilatório é o esperado em relação as queimas naturais. Neste caso as queimadas antrópicas também foram consideradas, mas estas não alteraram o padrão oscilatório esperado.

Considera-se, portanto, que as queimas são positivas e importantes para o Cerrado, desde que não tomem medidas desproporcionais. E para evitar isto, é necessário o monitoramento e fiscalização a fim de continuar mantendo este padrão oscilatório com queimas naturais e utilização das mesmas para manejo, é obvio que dentre estes anos houveram queimas locais, desproporcionais, porém o dado é que embora tenham ocorrido ainda é possível observar um cenário de equilíbrio no Cerrado em relação a queimas.

Assim, na última década em relação ao cenário geral as queimas permaneceram como aliadas do Cerrado. Porém é necessário monitoramento e fiscalização, de queimas naturais locais e da utilização de queimadas para manejo para análise e minimização de distúrbios locais e para que o padrão de focos não seja alterado para crescente. E assim o padrão oscilatório pode representar um auxílio para a preservação deste bioma.

## **5.ABSTRACT**

Summary: There are in the cerrado several causes of fragmentation among them are the burnings, which may be of natural origin denominated as burned and caused by man, in this case called forest fires. This study aimed to relate to the characteristics of the cerrado the incidence of outbreaks of combustion. For both, we sought to identify the variations of these foci between the period February 2005 to February 2016, in order to check if there was a pattern of ascending, descending or rocker switch in addition to determining the year in which there was a greater number of outbreaks and the months most affected. The data used for this study were collected in INPE (National Institute for Space Research), from the data analysis it was observed that there was an oscillatory pattern for the burnings, and 2010 was the

year of greater incidence between August and October. The result emphasizes the importance of greater preservation and conservation of the cerrado.

**Key-words:** Cerrado. Burning. Burned. Forest fire. Preservation.

## REFERÊNCIAS:

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1976.

COUTINHO, L. M. Aspectos Ecológicos do fogo no Cerrado. II As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas. **Revista Botânica**, v. 5 p 57-64, 1997. Disponível em: [http://www.jstor.org/stable/42871365?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/42871365?seq=1#page_scan_tab_contents). Acesso em: 20 de janeiro de 2016.

COUTINHO, L. M. Eugen Warming. **O bioma do Cerrado**. Disponível em < [https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=z3QWYX9XcksC&oi=fnd&pg=PA77&dq=o+fogo+COUTINHO&ots=SIC0hViiF4&sig=990\\_SkJNv1NNU7fKQQB2hX0UzUY#v=onepage&q=o%20fogo%20COUTINHO&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=z3QWYX9XcksC&oi=fnd&pg=PA77&dq=o+fogo+COUTINHO&ots=SIC0hViiF4&sig=990_SkJNv1NNU7fKQQB2hX0UzUY#v=onepage&q=o%20fogo%20COUTINHO&f=false) > Acesso em: 05 de Abril de 2016.

FIDELIS, A; PIVELLO, V. R. Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos. **Revista Biodiversidade Brasileira**. n.2. ano 2011. Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/102> >. Acesso em: 02 de abril de 2016.

FRANÇA, D. A; LONGO, K. M; NETO, T. G; SANTOS, J. C; CORTEZ, E. V; JUNIOR, J. A. C. J; FREITAS, S. R. RUDORFF, B. F. T; AGUIAR, D. A. **Determinação em laboratório de fatores de emissão de queima da palha de cana-de-açúcar para a estimativa de emissões**. Disponível em 31/03/2016 em < [http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2010/10.14.12.33/doc/497\\_38513.pdf](http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2010/10.14.12.33/doc/497_38513.pdf) >. Acesso em: 21 de janeiro de 2016.

FRIZZO, T. L. M; BONIZARIO, C; BORGES, M. P; VASCONCELOS, H. Uma revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil. **Rev. Oecologia Australis**. v. 15, n. 2. Disponível em 31/03/2016 em < <http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/viewArticle/oeco.2011.1502.13> > Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.

KLINK, C; MACHADO, R. A conservação do cerrado brasileiro. **Rev. Megadiversidade**, vol. 1, n 1, julho 2005.

LARA, D. X; FIEDLER, N. C; MEDEIROS, M. B. Uso do fogo em propriedades rurais do cerrado em Cavalcante, GO. **Revista Ciência Florestal**, vol.17, n. 1, 2007. Disponível em 31/03/2016 < <http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1930>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em 31/03/2016 em < <http://www.inpe.br/>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.

Ministério do Meio Ambiente. Disponível em 31/03/2016 em < <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 02 de maio de 2016. Queimadas no Cerrado.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** , vol. 403, february 2000. Disponível em 31/03/2016 em < <http://www.nature.com/nature/journal/v403/n6772/pdf/403853a0.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2016.

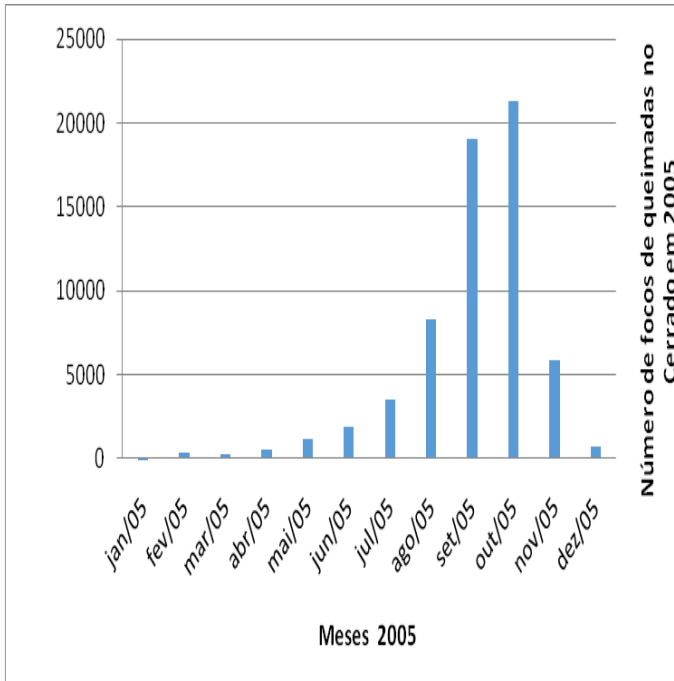
PIVELLO, V. R. Os cerrados e o fogo. **Rev. Com ciência**, n. 105 Campinas, 2009. Disponível em 31/03/2016 em < [http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542009000100010&lng=es&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000100010&lng=es&nrm=iso) >. Acesso em: 07 de fevereiro de 2016.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos**. Ed. Cengage Learning. São Paulo, 2011.



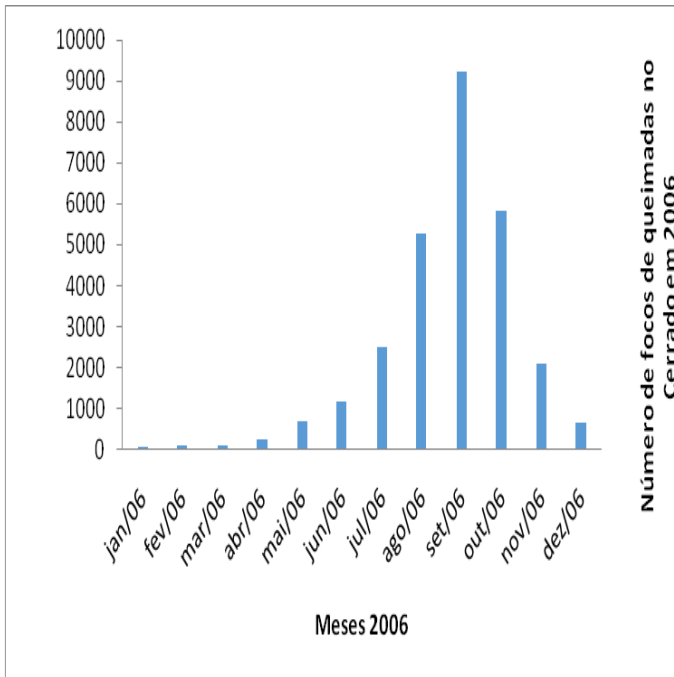
## APENDICE- A Figura 3 e 4.

Figura 3. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2005 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

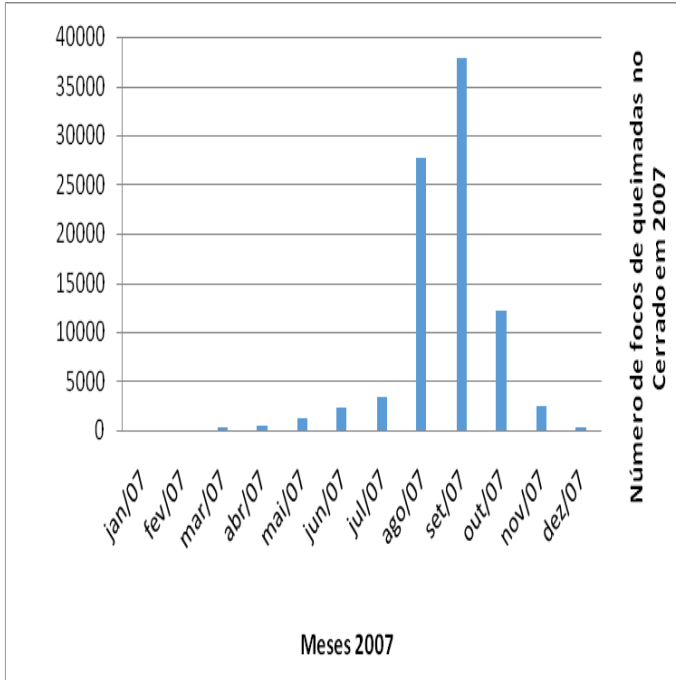
Figura 4. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2006 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

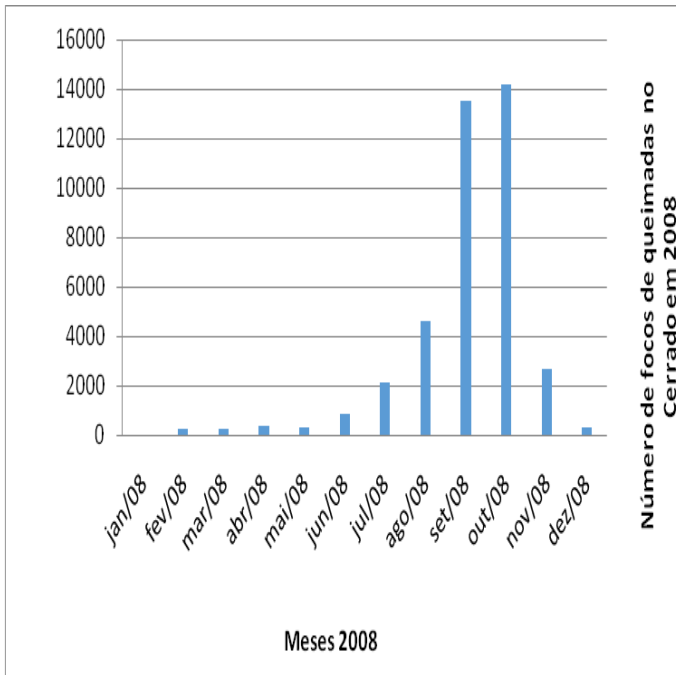
APENDICE- B Figura 5 e 6

Figura 5. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2007 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

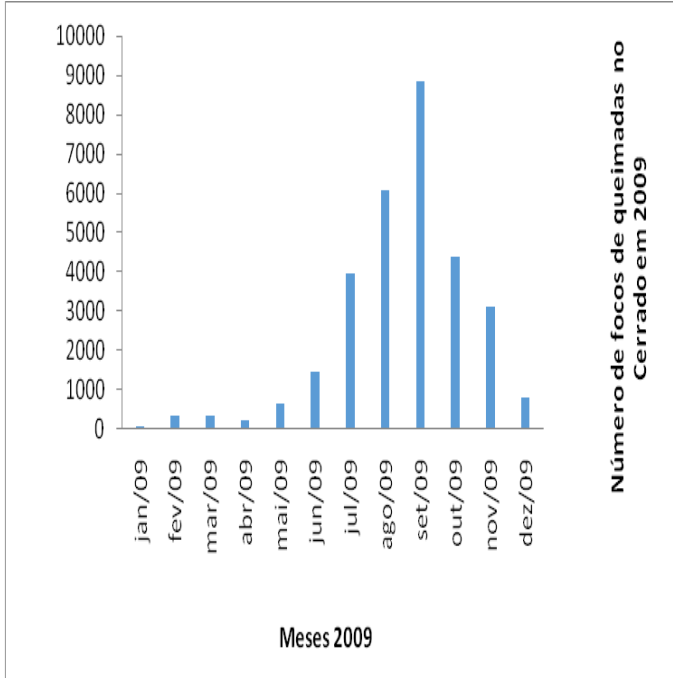
Figura 6. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2008 no Bioma Cerrado.



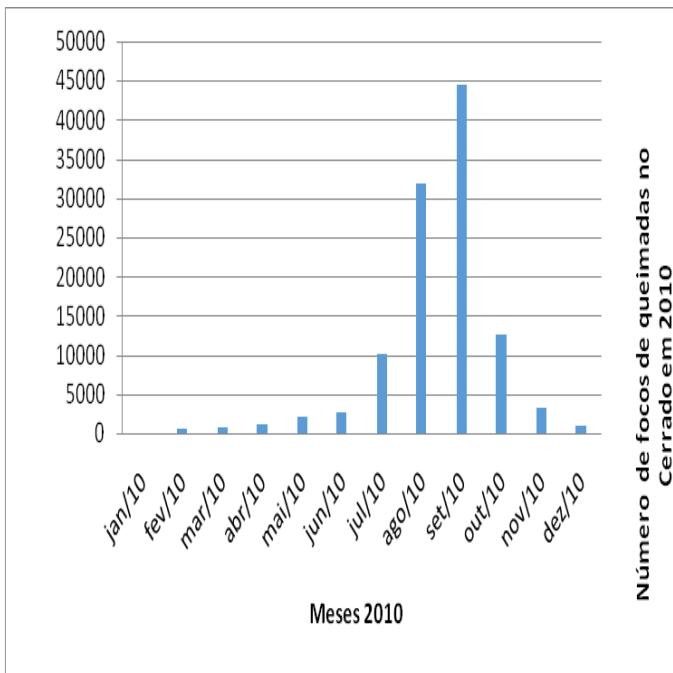
Fonte: Gráfico elaborado por autora.

## APENDICE- C Figura 7 e 8

Figura 7. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2009 no Bioma Cerrado.



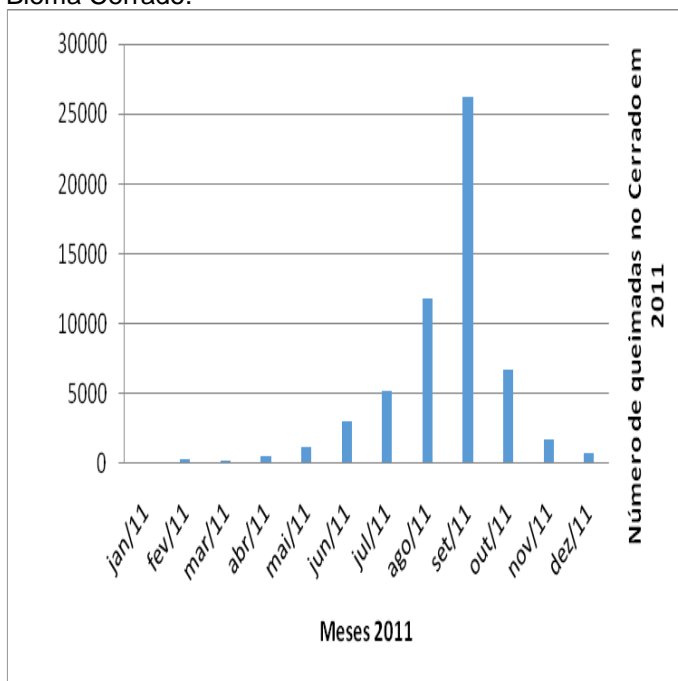
Fonte: Gráfico elaborado por autora. Figura 8. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2010 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

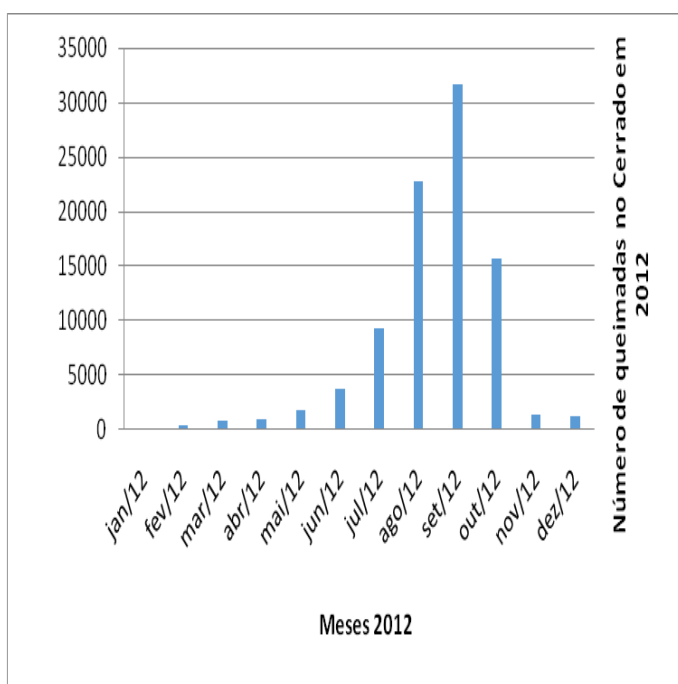
## APENDICE- C Figura 9 e 10

Figura 9. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2011 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

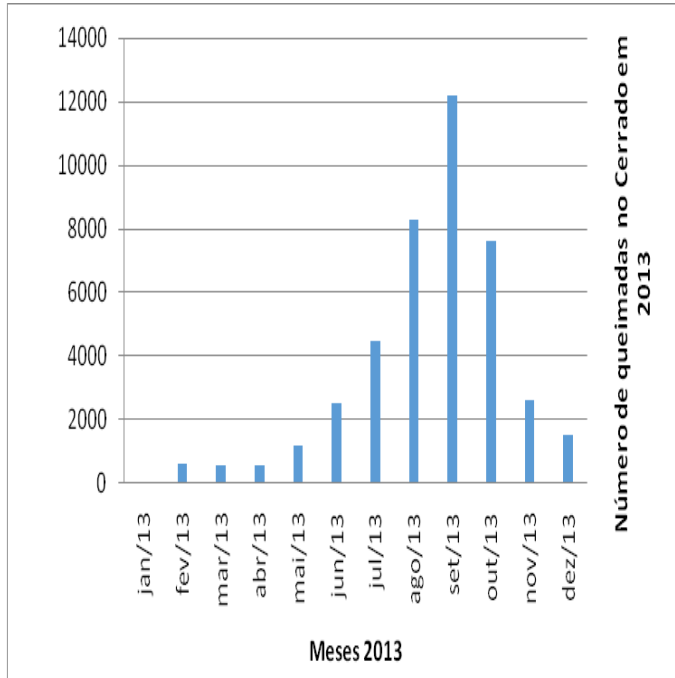
Figura 10. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2012 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

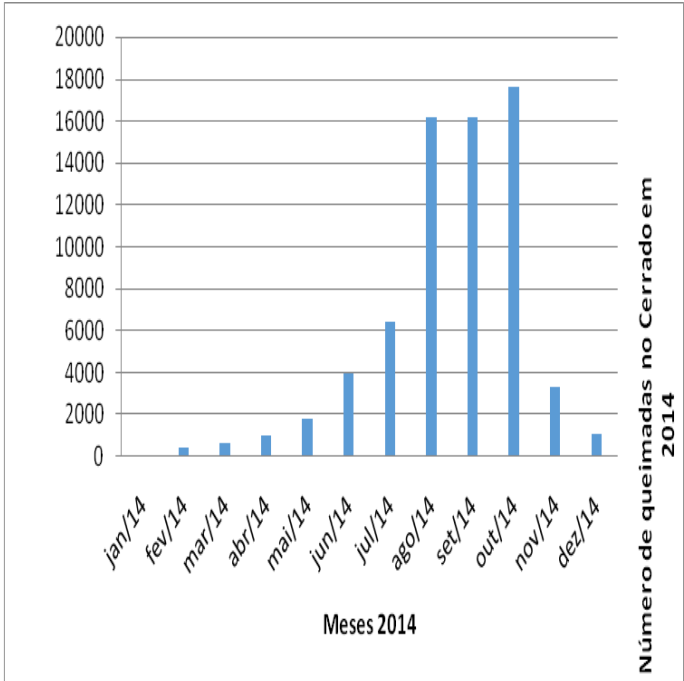
## APENDICE- C Figura 11 e 12

Figura 11. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2013 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

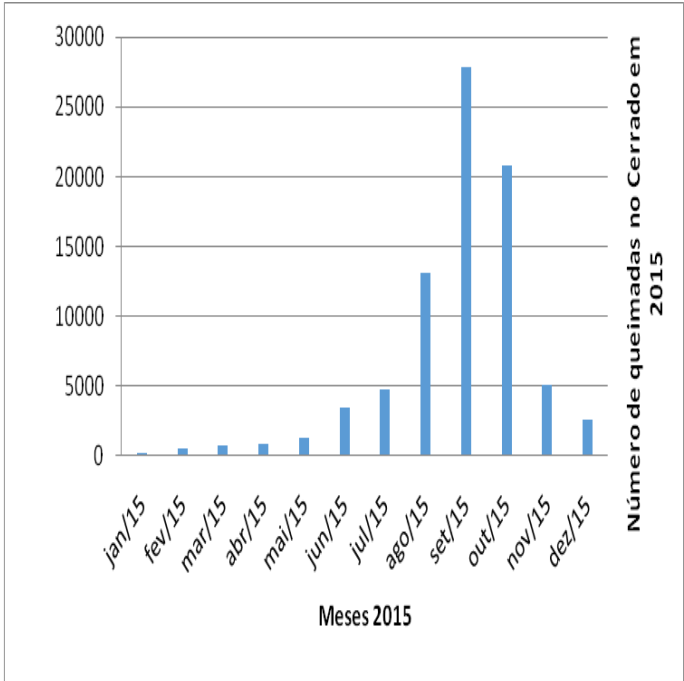
Figura 12. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2014 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

APENDICE- C Figura 13

Figura 13. Número de pontos de focos de queimadas em relação aos meses do ano de 2015 no Bioma Cerrado.



Fonte: Gráfico elaborado por autora.

