

ANÁLISE TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DOS FOCOS DE QUEIMADAS NO CERRADO PIAUIENSE E SUA RELAÇÃO COM A ESTIAGEM

AMANDA BEATRIZ DA SILVA SANTOS

MARIANA RODRIGUES OLIVEIRA DOS SANTOS

Instituto Federal do Piauí – Campus Teresina Central

Rua Quintino Bocaiúva, 94, centro, Teresina-PI.

amanda_esc1@hotmail.com, marianarodrigues31@hotmail.com

RESUMO - O presente artigo refere-se a uma análise feita no bioma cerrado, localizado no estado do Piauí, tendo por base os períodos de estiagem. A análise foi feita com base nos anos de 2005 e 2015 para acompanhar a evolução das áreas de queimadas nessa região e apontar a possível causa disso. Para isso, o uso das geotecnologias como o sensoriamento remoto e a análise espacial foi de extrema significância para resultado final desse projeto, pois são ferramentas acessíveis e de baixo custo, que podem contribuir para um sustentável e melhor planejamento dos recursos desse bioma, protegendo assim, sua fauna, flora e corpos hídricos.

ABSTRACT - This article refers to an analysis on Cerrado, located in the state of Piauí, based on periods of drought. The analysis was based on 2005 and 2015 to monitor the progress of areas burned in the region and point out the possible cause of it. For this, the use of geo-technologies such as remote sensing and spatial analysis was of extreme significance for the final result of this project, as they are affordable and low-cost tools that can contribute to a sustainable and better planning of the resources of this biome, thus protecting its fauna, flora and water bodies.

1 INTRODUÇÃO

Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro em área, sendo superado apenas pela Floresta Amazônica. Trata-se de um complexo vegetacional que ocupa uma área próximo de 2 milhões de km², a qual corresponde a 23,1% do território nacional. Esse ecossistema espalha-se em várias unidades federativas: Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Piauí, Maranhão, Rondônia e Distrito Federal, ocorrendo também em áreas disjuntas da região Norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima. (CASTRO, 1999 e RIBEIRO, 2000)

O estado do Piauí possui uma área de 250.934 km², ocupando 16,20% da região Nordeste e 2,95% do território nacional (Mapa 1). O Cerrado piauiense é o quarto mais importante do Brasil e o primeiro do Nordeste, ocupando uma área de 11.856.866 milhões de hectares, o que corresponde a 46% da área do Estado, equivalendo a 5,9% do Cerrado brasileiro e 36,9% do nordestino. Do total, 70% correspondem à área de domínio e os 30% restantes compreendem a vegetação de transição entre a Caatinga e o Cerrado, estendendo-se por vários pontos, de norte a sul do Estado, sendo sua maior concentração localizada na região Sudoeste e Extremo Sul. Estima-se que em torno de 10% desse ecossistema esteja sendo ocupado e utilizado com projetos agropecuários.

No Nordeste assim como em quase todo o Brasil, o fogo ainda é muito empregado para o manejo de pastagem, pois é uma forma rápida e barata de reduzir a biomassa, estimular a rebrota de forragem para a pecuária, diminuir as pragas e remover os remanescentes agrícolas, constituindo uma ferramenta barata para gestão do agronegócio. Porém, no período seco, a vegetação está mais suscetível ao fogo e a queimada controlada pode tomar proporções desastrosas, atingindo áreas de vegetação nativa, matando animais silvestres, espécies endêmicas e pode avançar sobre áreas urbanas e de culturas.

Além destes impactos, as queimadas estão relacionadas à emissões de gases traços, que são alteram a composição química da atmosfera em escala regional e global, principalmente nos trópicos. Estudos preliminares do 2º Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (MMA, 2011) sobre a estimativa das emissões de gases poluentes apontam que o cerrado foi responsável pela emissão de 189 milhões de toneladas de CO₂ em 1990 e 379 milhões de toneladas em 2005, resultando em um crescimento considerável de emissões, nas quais as queimadas contribuem significativamente.

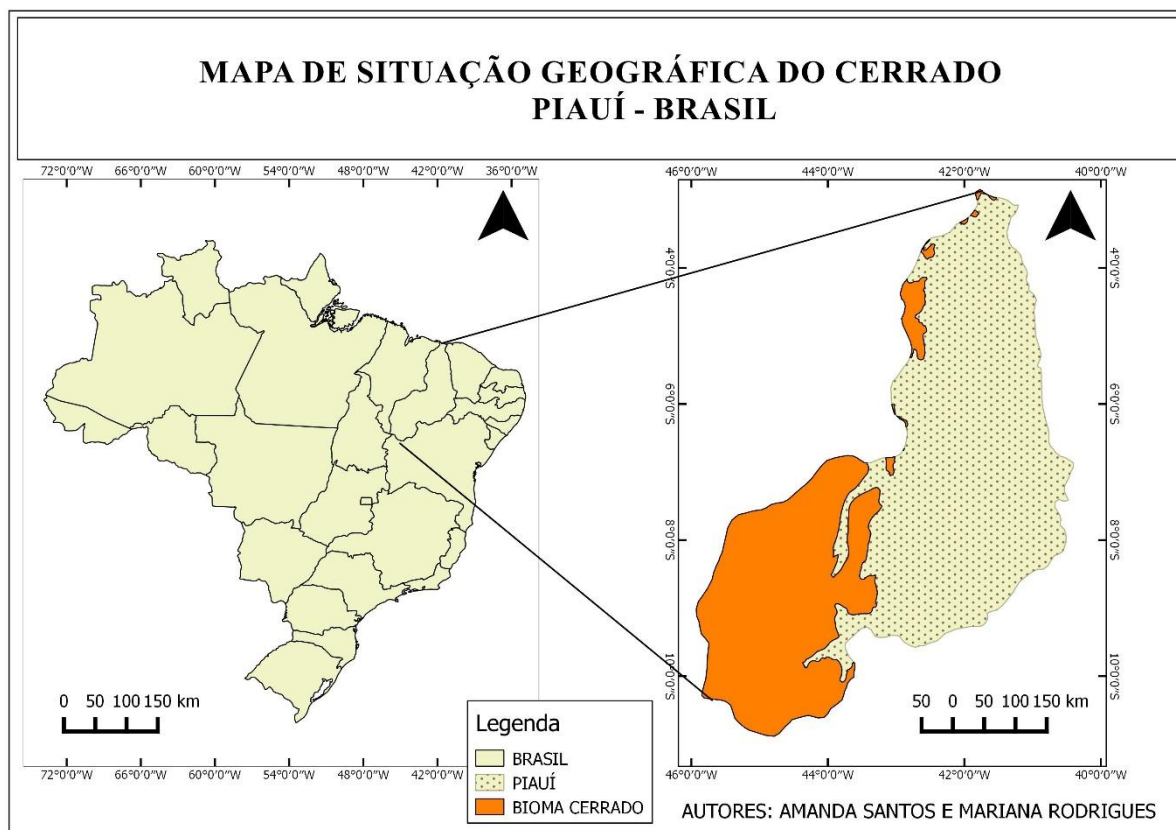


Figura 1 – Situação Geográfica do Piauí

2 METODOLOGIA DO TRABALHO

Os dados referentes aos focos de queimadas foram adquiridos na plataforma online *Monitoramento de Queimadas e Incêndio* fornecida pelo INPE, onde foi possível o acesso ao SIG Focos-Geral. A partir do SIG, foi possível realizar filtros e definir uma consulta, tais como: data inicial e final, país, estado, município e bioma, assim, foi feito o download dos dados de forma gratuita.

De posse dos dados, esses foram adicionados ao SIG Qgis 2.8.2 Wien, onde foi acessado o Mapa de Calor (onde se é aplicada a Estimativa de Densidade de Kernel) através do menu Raster. Para a análise dos dados, foi escolhido o tipo “pontos” para a camada.

Ao final do processo, foi gerado uma imagem raster em escala de cinza para toda área de estudo, onde cada pixel representa um valor de intensidade de acordo com o raio de influência do mesmo.

Estimador de Kernel

Uma análise exploratória de um processo pontual começa pela estimação da intensidade de ocorrências do processo em toda a região em estudo. Com isso, gera-se uma superfície cujo valor é proporcional à intensidade de eventos por unidade de área.

O estimador Kernel é um interpolador, que possibilita a estimação da intensidade do evento em toda a área, mesmo nas regiões onde o processo não tenha gerado nenhuma ocorrência real.

$$\hat{\lambda}_\tau(u) = \frac{1}{\tau^2} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{d(u_i; u)}{\tau}\right), \quad d(u_i; u) \leq \tau$$

(1)

O raio τ : define a vizinhança do ponto a ser interpolado e controla o grau de alisamento da superfície.

A função K: existem várias funções de interpolação K, que diferem na maneira como atribui pesos para os pontos dentro do raio τ , que serão usados para a estimação da intensidade na área u_i .

Diferenças entre as funções de Kernel:

A distribuição normal pesa os pontos dentro do círculo de forma que pontos mais próximos são pesados mais intensamente comparados aos mais afastados.

A distribuição uniforme pesa todos os pontos dentro do círculo igualmente.

A função quártica pesa pontos próximos mais do que pontos distantes, mas o decréscimo é gradual.

A função triangular pesa pontos próximos mais do que pontos distantes dentro do círculo, mas o decréscimo é mais rápido.

A função exponencial negativa pesa pontos próximos muito mais intensamente do que pontos distantes.

Deve-se ter em mente qual tipo de fenômeno está se estudando para a escolha correta das funções.

Através do mapa de calor, foram gerados dois mapas referentes aos anos de 2005 e 2015, respectivamente, no qual é possível a análise temporal dos mesmos.

Os arquivos vetoriais foram pesquisados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, onde foi possível o download gratuito dos arquivos em formato Shapefile do estado, municípios e bioma cerrado, tornando possível a análise e obtenção dos limites das áreas de estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cerrado é considerado um grande núcleo de biodiversidade, sendo as queimadas um agente negativo desse bioma os focos de queimadas no Cerrado servem de subsídio para o planejamento do espaço a fim de conservar este bioma, e o uso de ferramentas de SIG para este fim constituem uma opção de baixo custo devido à dimensão territorial deste bioma, que é o segundo maior do Brasil. O Cerrado piauiense é o quarto mais importante do Brasil e o primeiro do Nordeste, ocupando uma área de 11.856.866 milhões de hectares, o que corresponde a 46% da área do Estado, equivalendo a 5,9% do Cerrado brasileiro e 36,9% do nordestino. Está presente em 62 municípios piauienses (Mapa 2), estes em sua maioria, estão localizados no Sudoeste e extremo Sul do Estado.

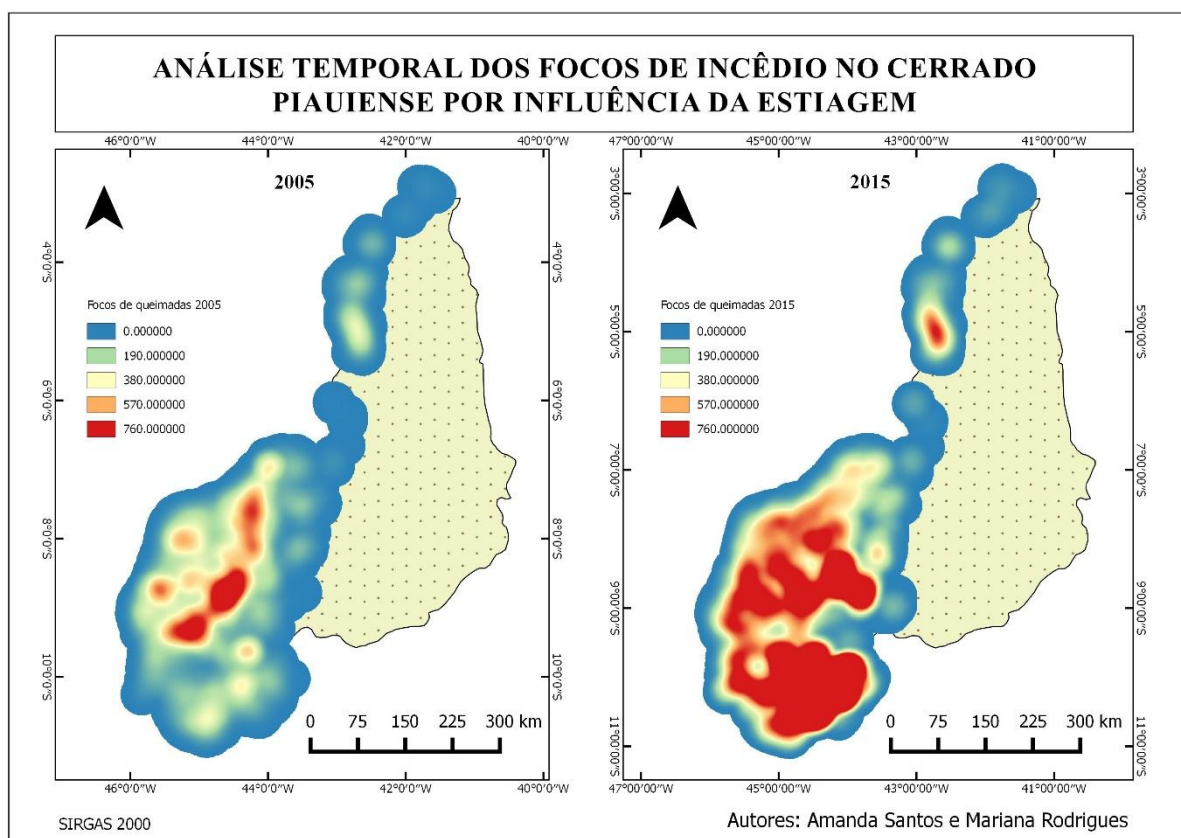


Figura 3 – Foco de queimadas no Cerrado Piauiense

Em 2005 o número de municípios atingidos pelas queimadas nos meses de estiagem era menor, se comparado com o ano de 2015 (Mapa 4) e o número de focos de queimadas também aumentaram. Em 2005 o número máximo das incidências de focos numa região era 546.07 e, em 2015, subiu para 754.04.

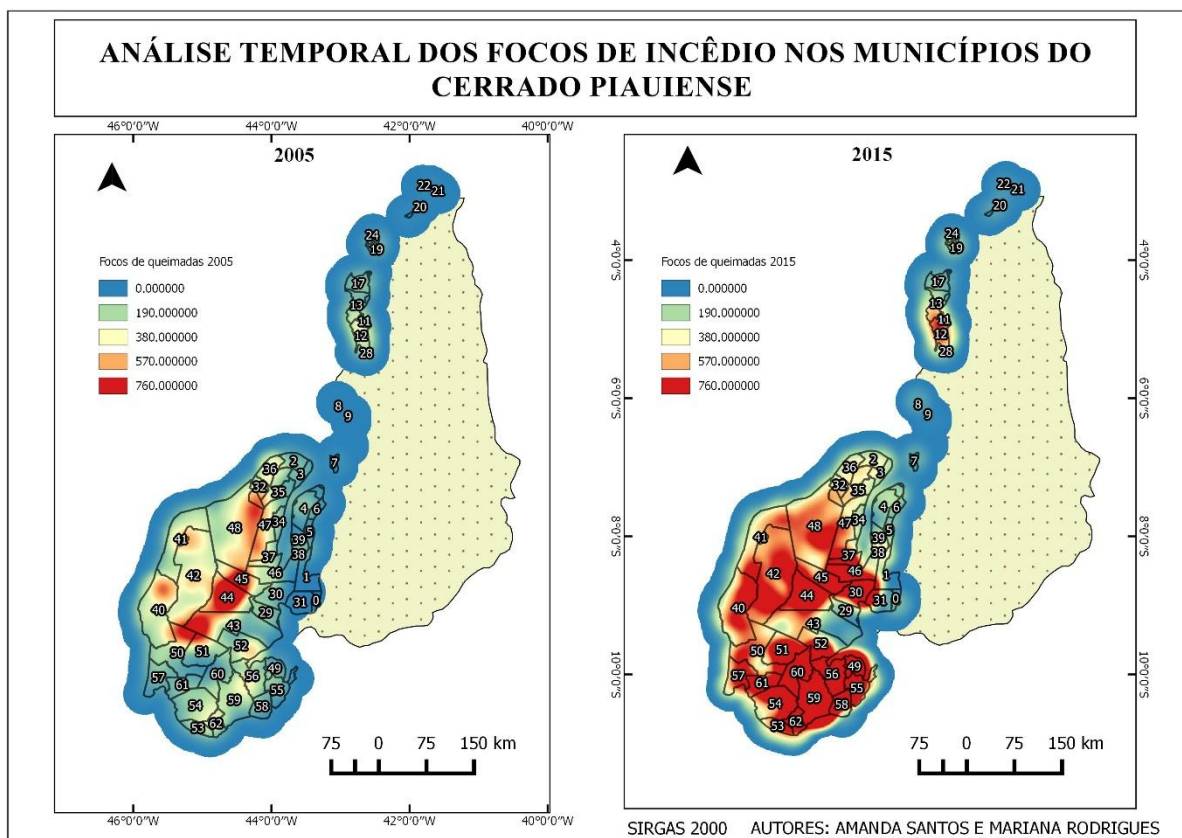


Figura 4 – Análise das queimadas em seus respectivos municípios

A expansão da fronteira agrícola no Sul e Sudoeste do Estado, é um dos principais fatores que acarretou esse aumento expressivo do número de focos de queimadas. Levando em conta que em 2005 a cultura da soja ainda não era destaque no Estado, os produtores estavam começando a investir nessa região, tanto que foi percebido que neste ano, os maiores focos se encontravam nas cidades de Bom Jesus, Currais, Palmeira do Piauí, Sebastião Leal e Uruçuí. Enquanto que em 2015, com a expansão da fronteira agrícola, mais produtores começaram a plantar soja nessa área, tendo como consequência, uma área de cultivo maior, assim como os focos de queimadas, pois a cultura da queimada para limpeza do solo para fins agrícolas continua sendo visto como a forma mais rápida e eficaz para o preparo da terra.

4 CONCLUSÕES

A cultura da queimada nos principais meses de estiagem (setembro, outubro, novembro e dezembro) aumenta a incidência dos focos de queimadas, além de contribuir com o desaparecimento de espécies animais e vegetais e aumentar as emissões de gases do planeta. Entre os anos de 2005 e 2015 houve crescimento da área e do número de focos de queimadas no Cerrado Piauiense no período de estiagem, isso se deu principalmente por conta da expansão da fronteira agrícola. Muitos produtores gaúchos que cultivavam soja no Sul do país se mudaram para o Cerrado Piauiense à procura de terras baratas e férteis para a plantação de soja. No ano de 2005, estava começando toda essa migração de produtores do Sul para o Cerrado Piauiense, então, a área cultivada era menor se comparada com a área cultivada em 2015 e por isso, cada vez mais foi necessário queimar a vegetação nativa, queimando antigas plantações para se cultivar novamente e aumentando, assim, os focos de queimadas no Cerrado Piauiense. Se torna necessário, com este estudo, uma maior dinamização das ações preservativas perante esse assunto. O Cerrado, além de ser um bioma importante para a economia piauiense, é muito rico na sua fauna e flora, necessitando de medidas que protejam estas classes. Com isso, espera-se que este estudo possa ser usado de forma a ajudar na preservação do bioma e salientar a importância deste.

REFERÊNCIAS

CASTRO, A. J. F. **Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade.**

FUNDAÇÃO CEPRO. **Cerrados Piauienses.** Teresina, 2009.

A. B. S. Santos, M. R. O. Santos

J.A. A. TERESINHA. **Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/asoc/v8n2/28610.pdf>.> . Acesso em: 30 de março de 2016.

R. S. PAULA. **Análise da incidência dos focos de queimada e sua relação com o uso e cobertura da terra no Bioma Cerrado.** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0927.pdf>.> Acesso em: 30 de março de 2016

R. S. PAULA. **Análise da distribuição espacial dos focos de queimadas para o bioma cerrado.** I Simpósio Brasileiro de Geografia. Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/simgeo/system/files/anexos/Paula%20Resende%20Santos.pdf>.> . Acesso em: 30 de março de 2016.

RIBEIRO, R. R. **Programas de desenvolvimento do Cerrado: balanço e perspectivas.** Belo Horizonte: CPDA. 2000.

SIMON, M.F.; GREYER, R.; QUEIROZ, L.P.; SKEMA, C.; PENNINGTON, R.T. & HUGHES, C.E. 2009. **Recent assembly of the Cerrado, a Neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire.** *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 106(48): 20359-20364.

Análise da incidência dos focos de queimada e sua relação com o uso e cobertura da terra no Bioma Cerrado. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0927.pdf>.> Acesso em: 30 de março de 2016.

Aplicação do Estimador de Densidade kernel em Unidades de Conservação na Bacia do Rio São Francisco para análise de focos de desmatamento e focos de calor. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p1135.pdf>.> Acesso em: 30 de março de 2016.