

FOCOS DE CALOR NA MICRORREGIÃO DE GUANAMBI – BA (2014 A 2021).

Nicollas T. V. Caporale^{1*}, Débora O. da Silva², Mateus R. Caetano³, Carlos M. S. Clemente⁴, Deborah M. Pereira⁵

1. Discente do Centro Universitário FG (UniFG). Iniciação Científica – IC do Observatório UniFG do Semiárido Nordeste, Guanambi-BA.
2. Discente do Centro Estadual de Educação Profissional em Saúde e Gestão (CEEP). Iniciação Científica – IC do Observatório UniFG do Semiárido Nordeste, Guanambi-BA,
3. Mestrando em Geotecnia, Pesquisador Colaborador no Observatório UniFG do Semiárido Nordeste, Guanambi-BA.
4. Docente do Centro Universitário FG (UniFG), pesquisador e coordenador do Observatório UniFG do Semiárido Nordeste/Orientador
5. Doutoranda em Direito, docente do Centro Universitário FG (UniFG) e pesquisadora do Observatório UniFG do Semiárido Nordeste.

Resumo

Os focos de calor são fenômenos que ocorrem devido as ações antrópicas ou naturais e suas consequências provocam danos à biodiversidade e à saúde humana. Esta pesquisa teve como objetivo analisar a distribuição espaço-temporal de focos de calor na Microrregião de Guanambi-BA (2014 e 2021). Os dados de focos de calor foram adquiridos no site Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (BDQueimadas), sendo organizados e analisados por meio da técnica de Sistema de Informações Geográficas – SIG. Os resultados indicam que os municípios de Riacho de Santana, Caetité, Palmas de Monte Alto e Malhada concentraram 51% dos focos de calor registrados durante a série histórica, municipalidades com o setor econômico fortemente relacionadas com as práticas da agropecuária.

Palavras-chave: Incêndio; queimada; Semiárido Baiano.

Apoio financeiro: Centro Universitário – UniFG.

Introdução

Os focos de calor são pontos captados por sensores de satélites e apresentam temperatura superior a 47° C, cobrindo uma área mínima de 900m², sendo assim considerados como Focos de Incêndios e Queimadas - FIQ (GONTIJO *et al.*, 2011). A queimada é um artifício prático e econômico, amplamente utilizado no meio da agropecuária para limpeza e recuperação de pastagens e culturas. Quando realizadas de maneira legal, são conduzidas dentro de regras bem estabelecidas, como a formação de aceiros. Essa técnica que tem como características as seguintes regras: delimitações de áreas específicas; escolhas de locais e horários; equipes de auxílio e fiscalizações. O incêndio por sua vez tem a sua origem acidental ou criminosa. Nos incêndios, o fogo se propaga sem controle, gerando altas quantidades de calor, que provocam diversos danos socioambientais, como morte de animais, danos ao solo, destruição de árvores e propriedades, impactos negativos na saúde pública, entre outros (SOARES, 1995).

Os incêndios geralmente estão associados as queimadas criminosas e são agravadas por fatores climatológicos (alta temperatura, ventos fortes e pouca umidade do ar) (SOARES, 1995). Por sua vez, o Semiárido brasileiro se torna uma região sensível a esse fenômeno, pois se caracteriza pela irregularidade na distribuição espacial e temporal das precipitações pluviométricas (ASSIS *et al.*, 2014). Logo, a combinação dos períodos de seca e estiagem com as altas temperaturas e incidência de ventos na região semiárida podem aumentar os riscos de incêndios.

No Brasil, o monitoramento de FIQ tem melhorado desde a década de 1980, ano em que o país passou a investir em monitoramento remoto de focos de calor, em tempo real, por meio de imagens captadas por sensores de satélites. Esta tecnologia, aliada ao SIG, é de extrema relevância para a identificação de FIQ, pois fornece dados e análises precisas e confiáveis, além da elaboração de mapas que podem subsidiar a defesa civil no combate aos focos (GRANEMANN e CARNEIRO, 2009).

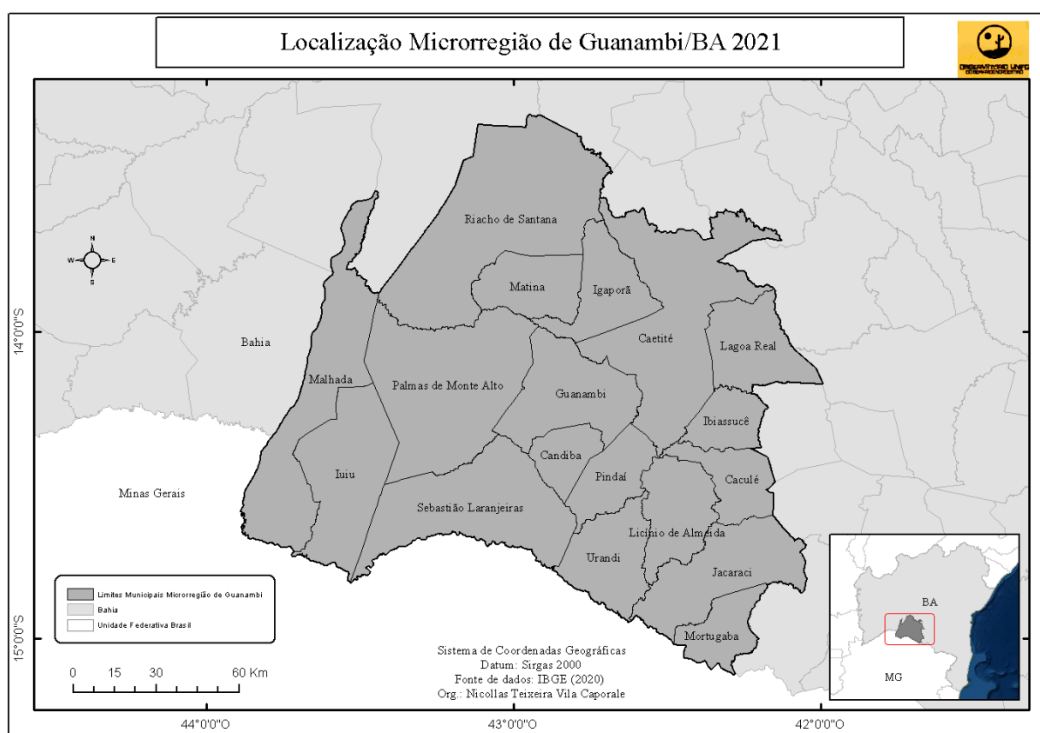
Diante deste cenário e da elevada extensão territorial do Brasil, é saliente conhecer a dinâmica espaço-temporal dos FIQ em escalas locais e regionais. Assim, esta pesquisa teve como objetivo analisar a distribuição espaço-temporal de focos de calor na Microrregião de Guanambi-BA, durante o período de 2014 e 2021. Trata-se de um estudo para contribuir com a compressão na escala regional e municipal dos focos de calor no semiárido brasileiro, bem como, entender a dinâmica espaço-temporal e culturais envolvidas nesse fenômeno.

Metodologia

A área do estudo compreende a Microrregião de Guanambi-BA, localizada no Nordeste brasileiro, sudoeste do Semiárido Baiano, região composta por 18 municípios: Caculé, Caetité, Candiba, Guanambi, Ibiassucê, Igaporã, Iuiú, Jacaraci, Lagoa Real, Licínio de Almeida, Malhada, Matina, Mortugaba, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Riacho de Santana, Sebastião Laranjeiras e Urandi (IBGE, 1990). A Microrregião se estende por

22.563 km² e possui uma população de 367.299, sendo 53% (192.988 habitantes) da área urbana e 47% (174.311 moradores) da área rural (IBGE, 2011) (Figura 01).

Figura 01 – Localização da Microrregião de Guanambi-BA.



Fonte: IBGE, 2020
Org.: Caporale, N. T. V. (2022)

Utilizou-se o banco de dados de focos de calor da plataforma BDQueimadas do INPE. Foi estipulado o período entre 01 de janeiro de 2014 e 27 de novembro de 2021, com utilização de todos os satélites disponíveis. O principal critério para escolha da escala temporal fundamenta-se em contribuir com informações científicas pretéritas e atuais dos focos de calor na área do estudo.

A organização e análise dos dados foi realizada por meio da técnica SIG (*software* ArcGIS 10.2). Para a confecção dos mapas coropléticos, utilizou-se o método de classificação manual, com a definição de cinco (5) classes referentes ao quantitativo de focos de calor registrados (MATSUMOTO, CATÃO e GUIMARÃES, 2017). Vale ressaltar que a escolha do intervalo foi baseada na amplitude do número de focos registrados durante o período analisado.

Resultados e Discussão

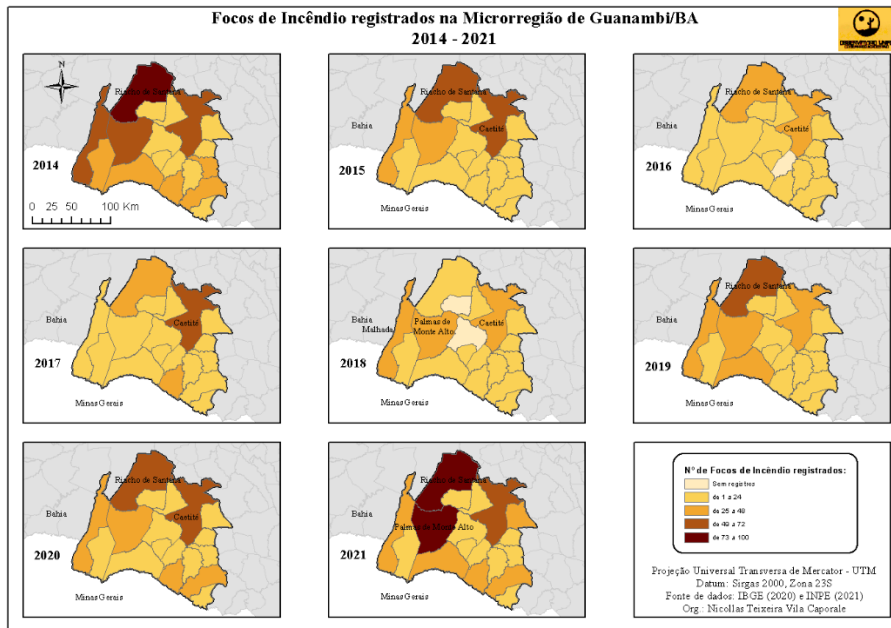
O fogo é uma importante fonte de energia natural para o ser humano, pois contribuiu para sua sobrevivência e desenvolvimento, sendo utilizado como técnica de manejo do campo desde os primórdios da humanidade. Os efeitos do fogo podem trazer consequências positivas ou negativas, dependendo das circunstâncias em que ocorre (SOARES, 1995; MIRANDA *et al.*, 2003). No caso do semiárido brasileiro, caracterizado pelas chuvas irregulares e os longos períodos de estiagem, os focos de calor devem ser tratados com cautela em determinados períodos do ano (SILVA *et al.*, 2010).

De acordo com a presente pesquisa, entre os anos de 2014 e 2021, foram registrados 2.846 focos de calor, com os seguintes totais anuais: 518 em 2014; 368 no ano de 2015; 238 em 2016; 247 em 2017; 171 no ano de 2018; 322 em 2019; 429 em 2020; e 553 no ano de 2021. As concentrações dos focos de calor foram nos meses de agosto (19), setembro (92), outubro (87) e novembro (17).

Verificou-se quedas dos focos de calor entre os seguintes anos: de 2014 e 2015 29% (150); 2015 e 2016 35% (de 368 para 238) e 2017 a 2018 31% (76). Uma variação de aumento foi notada entre 2017 e 2018, porém foi considerada pequena em comparação aos intervalos a partir de 2018. Assim, entre os intervalos de 2018 e 2021, ocorreram aumentos consecutivos no número de focos de calor, sendo o maior entre 2018 e 2019, um aumento de 88% nesse período, posteriormente um aumento de 33% de 2019 para 2020, seguido do último intervalo analisado (aumento de 29%). Dessa maneira, percebeu-se uma expressiva variação do quantitativo de focos de calor registrados entre os anos em relação à média (356), com destaque para os anos de 2018 e 2021.

Em relação a análise por município, 51% (1.469) dos focos de calor se concentraram em 4 municipalidades, sendo essas: Riacho de Santana (475); Caetité (402); Palmas de Monte Alto (327) e Malhada (265), enquanto os municípios de Candiba (22), Mortugaba (47), Pindaí (48) e Guanambi (61) apresentaram menores quantidades de focos de calor (Figura 02).

Figura 02 – Evolução dos focos de calor entre 2014 e 2021 na Microrregião de Guanambi-BA.



Fonte: IBGE, 2020; INPE, 2021
Org.: CAPORALE, N. T. V. (2022)

Uma possível explicação para alta incidência de focos de calor nas municipalidades de Riacho de Santana, Palmas de Monte Alto e Malhada é a prática agropecuária. O Vale do Iuiu, que abrange parte do território de Palmas de Monte Alto, está associado aos focos de calor registrados, em razão da prática das queimadas de maneira desordenada na área rural, que de acordo com Fernandes (2004), foi um dos vários fatores para o declínio da cotonicultura e pecuária na região. Conforme Santos (2019), Palmas de Monte Alto e Malhada foram municípios de destaque no cultivo de algodão nacional, mas que hoje se expressa economicamente por meio da agricultura familiar, possível razão pela qual se registram tantos focos de calor. Para Soares (1995), as queimadas são artifícios extensamente utilizados pelos pequenos produtores rurais por serem práticos e econômicos.

Também, a pesquisa apontou elevados registros localizados na Serra do Espinhaço, principalmente nos períodos de estiagem, municipalidades de Caetitê e Riacho de Santana. No caso de Caetitê, são notadas extensões da vegetação de cerrado na formação da Serra do Espinhaço. O cerrado tradicionalmente é caracterizado pela presença do fogo, inclusive influenciou na sua resiliência e adaptação diante desse fenômeno (KLINK e MACHADO, 2005). Assim, os municípios de Riacho de Santana e principalmente Caetitê estão estabelecidos, totalmente ou parcialmente, na Serra do Espinhaço, local de exploração eólica, o que pode ser mais um indicador natural que influencia no alto número de focos de calor registrados (CASTRO e MAIA, 2021). Outrossim, em Riacho de Santana a prática de incêndios criminosos é percebida, principalmente, associada ao carvoejamento e a agricultura (CLEMENTE e MOREIRA, 2021).

Constatou-se que os registros de focos de calor estão intimamente ligados ao clima, pois, conforme apontam os resultados, os meses com maior concentração de focos foram setembro e outubro (75%), que são característicos por apresentarem altas taxas de evapotranspiração e temperaturas elevadas na região do Semiárido Brasileiro (MOURA *et al.*, 2007). Percebe-se que o aumento do número de focos de calor está vinculado ao manejo do terreno, com a possível utilização das queimadas, dado que os registros precedem a estação chuvosa, quando normalmente ocorrem as sementeiras das lavouras e preparo dos pastos (AZEVEDO, 2007).

Por fim, os focos de calor registrados nos municípios mais associados historicamente à agropecuária apontam para a tradição do uso do fogo como procedimento de manejo agropastoril. Desse modo, faz-se necessário a fiscalização desses locais para garantir que os procedimentos exigidos sejam cumpridos, visto que se realizados da maneira incorreta podem ocasionar inúmeros impactos socioambientais, tais como, ameaça de extinção de espécies, erosão do solo, desmatamento, destruição de propriedades, entre outros (MESQUITA, 2008).

Conclusões

O uso da técnica de SIG, em conjunto com os dados de monitoramento remoto dos FIQ realizado pelo INPE, se demonstrou eficiente, pois foi possível identificar quais municípios apresentaram os maiores números de focos de calor durante o período da amostra e quais os meses que eles mais foram registrados. Desse modo, foi possível traçar um paralelo entre o fenômeno dos FIQ na Microrregião de Guanambi e os agentes naturais ou antrópicos que o corroboram.

As municipalidades de Riacho de Santana, Caetitê, Palmas de Monte Alto e Malhada concentraram 51% do número de focos de calor registrados na Microrregião, em virtude de serem municípios de economia voltada

para a agropecuária e a característica da vegetação. Ademais, os focos se concentraram nos meses de agosto a novembro, quando geralmente ocorre o preparo do terreno para plantio na estação chuvosa, sendo os meses de setembro e outubro com maiores registros, principalmente, por caracterizarem períodos quentes e secos. Por conseguinte, estes municípios de destaque são áreas de interesse para possíveis ações fiscalizatórias.

Referências bibliográficas

ASSIS, F. R. V.; MENDONÇA, I. F. C.; SILVA, J. E. R.; LIMA, J. R. Uso de geotecnologias na locação espacial de torres para detecção de incêndios florestais no semiárido nordestino. **FLORESTA**, Curitiba, v. 44, n. 1, p. 133 – 142, 2014.

AZEVEDO, P. V. de; SILVA, F. D. dos S. Risco climático para o cultivo do algodoeiro na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 22, n. 3, p. 408-416, 2007.

CASTRO, J. M. L.; MAIA, M. R. Aspectos geoambientais, uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Carnaíba de Dentro–BA. **Geopauta**, Vitória da Conquista, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2021.

CLEMENTE, C. M. S.; MOREIRA, A. A. M. Estoques de carbono e biomassa no semiárido baiano (1973 a 2019). **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 41, 2021.

FERNANDES, J. C. **Comportamento de cultivares de algodoeiro submetidos aos preparos de solo com grade pesada e com escarificador e avaliação de leguminosas e gramíneas visando à integração lavoura-pecuária no Vale do Iuiu, região sudoeste da Bahia**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2004.

GONTIJO, G. A. B.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, E. D. S.; JÚNIOR, F. W. A. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, 15, 2011, Curitiba. **Anais ...**, INPE, Curitiba, 2011, p. 7966-7973.

GRANEMANN, D. C.; CARNEIRO, G. L. Monitoramento de focos de incêndio e áreas queimadas com a utilização de imagens de sensoriamento remoto. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.1, n.1, p. 55-62, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

_____. **Malha Municipal**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 16 de fev. de 2022.

_____. **Sinopse do Censo Demográfico 2010: Bahia**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=29&uf=29>. Acesso em: 14 de mar. de 2022.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Banco de Dados de queimadas**. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>. Acesso em: 25 de fev. de 2022.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MATSUMOTO, P. S. S.; CATÃO, R. DE C.; GUIMARÃES, R. B. Mentiras com mapas da geografia da saúde: métodos de classificação e o caso da base de dados de LVA do SINAN e do CVE. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Minas Gerais, v. 13, n. 26, p. 211-225, 2017.

MESQUITA, A.G.G et al. Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade acreana. **Revista Ramal de Ideias**, v. 1, n. 1, 14 p., 2008.

Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**, v. 1, Rio de Janeiro, RJ, 135p. 1990.

MIRANDA, E. E.; CAPUTI, E.; FERREIRA, A. S.; MARIN, F. R.; SENTELHAS, P. C. Monitoramento orbital de queimadas no Brasil *In*: Embrapa Territorial-Artigo em anais de congresso (ALICE). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UNIFRA, SBA, UFSM, 2003.

MOURA, M. S. B.; GALVÍNIO, J.D.; BRITO, L.T.; SOUZA, L.S.B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T.G.F. Clima e água de chuva no Semiárido. *In*: BRITO, L.T.L.; MOURA, M.S.B., GAMA, G.F.B. (Orgs.). **Potencialidades da Água de Chuva no Semiárido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, Petrolina, 2007, p. 37-59.

SANTOS, V. P. **A dinâmica do sistema agroextrativista do quilombo Pau d'arco e Parateca – Malhada/BA: apontamentos para a gestão territorial e a sustentabilidade**. 2020. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade junto a Povos e Terras Tradicionais) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, V. P. R. PEREIRA, E. R. R.; AZEVEDO, P. V.; SOUSA, F. A. S.; SOUSA, I. F. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 2, p. 131–138, 2011.

SOARES, R. V. Queimas controladas: prós e contras. *In*: FÓRUM NACIONAL SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 1.; REUNIÃO CONJUNTA IPEF/FUPEF/SIF, 3., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: IPEF, 1995, p. 6-10.