

**XI Congresso Internacional  
das Licenciaturas**

**FOCOS DE INCÊNDIOS EM OEIRAS (PI): UMA ANÁLISE ESPACIAL DE 2022 E 2023**

**RESULTADO DEL INCENDIO EN OEIRAS (PI): UN ANÁLISIS ESPACIAL DE 2022 Y 2023**

**FIRE OUTCOME IN OEIRAS (PI): A SPATIAL ANALYSIS OF 2022 AND 2023**

Apresentação: Pôster

Hatus Emanuel Vasconcelos de Sousa<sup>1</sup>; Paulo Henrique de Carvalho Bueno<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

A identificação e análise espacial dos focos de incêndios ao longo de uma determinada temporalidade auxilia os poderes públicos (local, estadual e nacional) e sociedade civil organizada na prevenção e conscientização da população acerca dos efeitos nocivos do fogo para o meio socioespacial. Nesse sentido, diversos pesquisadores tem se debruçado na temática e suas correlações com o semiárido e secas, como: Carvalho *et al* (2022) que analisa como tem se dado a baixa cobertura midiática frente a grande quantidade de focos de incêndios no semiárido piauiense; Lima *et al* (2017), examina as secas de 2010 a 2016 no Piauí, seus impactos e respostas do Estado em articulação com os programas nacionais; Carcará (2012), discutiu como a mídia impressa tratou as queimadas no Piauí no ano de 2010; Silva e Iwata (2020), discutem o comportamento de queimadas no estado do Piauí e ocorrência de doenças respiratórias no cenário pandêmico; e Avila (2021), buscou compreender a gestão dos desastres no Brasil com base no estudo de caso das secas no Piauí, queimadas em Rondônia e enchentes em Santa Catarina; Carneiro e Albuquerque (2019), realizam uma análise multitemporal dos focos de queimadas em Teresina (PI).

Contudo, estudos que versem sobre focos de incêndios, quantitativos anuais e espacialização em Oeiras são rarefeitos, uma das contribuições da proposta em relevo. Assim, norteia a presente pesquisa o seguinte questionamento: quantos e como se distribuíram

<sup>1</sup> Discente do Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IFPI, [emanuelhatus@gmail.com](mailto:emanuelhatus@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. em Políticas Públicas, professor do IFPI – Campus Oeiras e do Programa de Pós Graduação em Análise e Planejamento Espacial do IFPI – Campus Teresina Central – MAPEPROF (Mestrado Profissional em Geografia), IFPI, [paulo.bueno@ifpi.edu.br](mailto:paulo.bueno@ifpi.edu.br)

especialmente as ocorrências de focos de incêndios no município de Oeiras (PI) entre os anos de 2022 e 2023? Argumentar-se-á que esses eventos são recorrentes anualmente, principalmente nos meses mais quentes e menos chuvosos do ano, setembro a dezembro, e se dão de forma mais intensa na zona urbana que na rural. Nesse sentido, a presente pesquisa objetiva discutir como as geotecnologias podem ser utilizadas como mecanismos para o planejamento e gestão territorial a partir da identificação dos focos de calor em Oeiras (PI) nos anos de 2022 e 2023 com vistas a espacilizar suas ocorrências.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As atividades antrópicas no uso e ocupação do solo, seja urbano, seja rural, utilizam o fogo como um mecanismo de limpeza da área em que se deseja instalar uma determinada forma espacial. Nesse sentido, tais ações podem desencadear incêndios e queimadas que impactam o meio ambiente sob diversos aspectos (Rocha e Nascimento, 2021). De fato, além das queimadas que ocorrem de forma natural, também podem acontecer por ações indiscriminadas, renovação de pastos, aberturas de novas áreas para cultivos. Em Oeiras, suas ocorrências segue a toada nordestina, ocorrendo, principalmente, nos meses de agosto a dezembro.

No que se refere ao clima do município registra dois tipos climáticos: 1º) Clima tropical quente e úmido (As); 2º) clima tropical com inverno seco (Aw). O primeiro tipo climático se caracteriza por ocorrerem chuvas de verão/outono que se estende de janeiro a maio, em que os meses de fevereiro/março/abril formam o trimestre mais chuvoso, enquanto que o mais seco se verifica nos meses de agosto/setembro/outubro. Já o segundo tipo climático tem suas chuvas influenciadas pela massa equatorial Continental, a qual por ser quente e nevoenta, provoca precipitações em forma de aguaceiros. O período chuvoso ocorre de novembro a março, com precipitações pluviométricas variando entre 1.000 mm a 1.400 mm, em que os meses de dezembro/janeiro/fevereiro são os mais chuvosos, já os de junho/julho/agosto corresponde ao trimestre menos chuvoso (Lima *et all*, 2020).

As formações vegetacionais presentes no município de Oeiras são as Savanas estépicas (caatinga) e áreas de contato entre estas e a floresta estacional (a grosso modo, cerrado). Nesse sentido, a caatinga tem como características o xeromorfismo das espécies vegetais, uma de suas adaptações às condições climáticas de baixos índices pluviométricos e elevadas temperaturas do ar e solo. Ademais, suas plantas perdem as folhas no período seco (plantas caducifólias) como forma de se proteger das condições adversas de clima. Já a vegetação de cerrado ou nas transições entre este e a caatinga, apresenta-se vegetação mista, em que as características do

cerrado são árvores com troncos tortuosos, ramos retorcidos, cascas espessas e folhas grossas (Araújo *et al*, 2006).

Essas características naturais do município de Oeiras, inserido na região semi árida nordestina, favorece a ocorrência de focos de queimadas anualmente, as quais são intensificadas pelas ações antrópicas. Com efeito, investigações que busquem analisar os padrões espaciais dessas dinâmicas são de extrema importância. De fato, identificar, mapear e monitorar os locais com as maiores ocorrências de incêndios, quantificar e observar as suas mudanças nos padrões espaciais e temporais e seus impactos (intensidade, sazonalidade, tamanho e tempo de retorno) se constitui em mecanismos que auxilia no planejamento que visem minimizar os impactos ambientais promovidos pelas queimadas.

Vale dizer que pesquisas análogas forma realizadas noutros municípios, mas em Oeiras há carências desses estudos. Dentre essas investigações tem-se a Leão, Ferreira e Strauch (2020) que discutiu a fenômeno espaço temporal dos focos de queimadas e incêndios em mato Grasso, no ano de 2016; Borges Sobrinho e Ramos Júnior (2020) analisaram analisar a relação dos focos de calor ativo do Estado do Tocantins frente a seu perfil sazonal com vistas a identificar o município de maior ocorrência no estado; Marques e Costa Sobrinho (2020) examinaram a ocorrência de focos de queimadas em Timon (MA) entre os anos de 2014 a 2018.

No Piauí, Silva *et al* (2023) analisou a ocorrência dos focos de queimadas no município de Bom Jesus, estado do Piauí, entre os anos de 2016 a 2021. Suas conclusões apontam que houve aumento das queimadas na temporalidade analisada, o que fomentou impactos ambientais na biodiversidade e população em geral, fato que exige monitoramento sistemático e periódico.

Esse arcabouço teórico, exposto de forma preliminar, auxiliará o desenvolvimento da pesquisa em tela, a qual pretende discutir as ocorrências das queimadas em Oeiras no período de 2022 e 2023. Com efeito, o escrito resultante auxiliará o poder público e sociedade civil na tomada de ações que evitem ou minimizem os impactos ambientais provocados pelas queimadas.

## **METODOLOGIA**

O mapa de localização de Oeiras teve como base de dados os arquivos *shapefiles* baixados gratuitamente no site do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE (2022) e do Departamento Nacional de Infraestrutura e transportes – DNIT (2015). Os dados de focos de calor foram baixados gratuitamente no *site* do banco de informações de queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (<

<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>>). Com a utilização de técnicas de processamento de imagem e utilização de índices e algoritmos, os dados foram manipulados no programa QGIS 3.32, que consiste em um *software* livre. Fez-se uso do índice de Kernel, o qual delimita o raio de influência de cada foco de calor coletado. A partir da utilização do índice de Kernel, os focos de calor em Oeiras foram classificados em cinco níveis: baixo, baixo-médio, médio, médio-alto e alto.

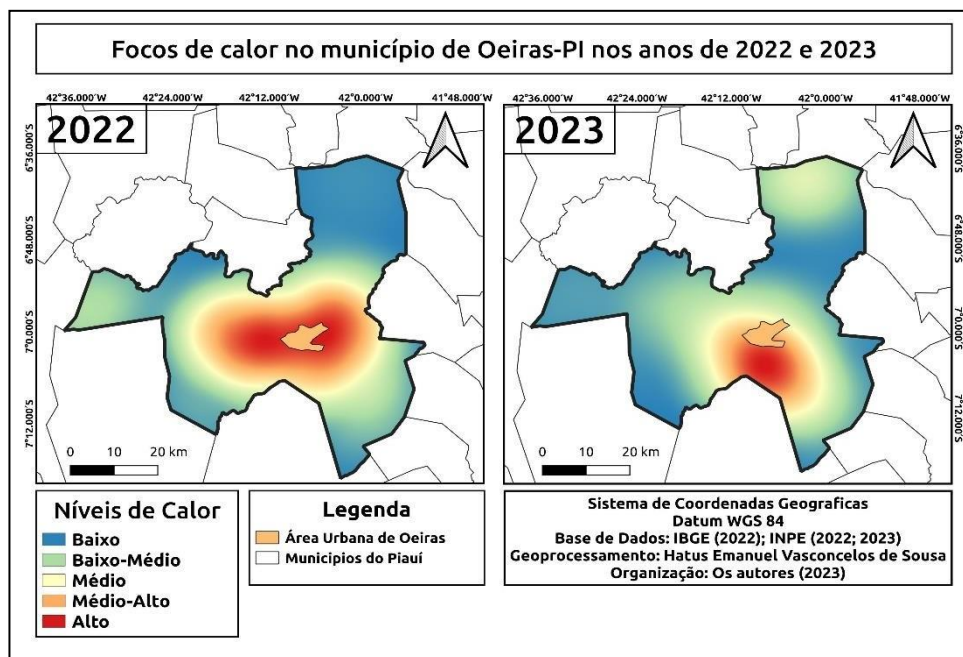
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado em Oeiras, município piauiense que tem como ponto central as coordenadas geográficas 07°01'31" de latitude Sul e, uma longitude 42°07'52" Oeste. Pertencendo à Região Geográfica Intermediária de Picos, Oeiras foi a primeira capital do Estado do Piauí, tendo uma área territorial de 2.703,13 km<sup>2</sup> e uma população de 38.161 habitantes, conforme o Censo do IBGE no ano de 2022.

A partir dos procedimentos realizados, a figura 2 apresenta o mapa de distribuição de focos totais de calor para os anos de 2022 e 2023, no município de Oeiras. Nessa figura percebe-se um padrão de distribuição com maior incidência de focos de calor, manchas laranja (densidade média alta) e vermelha (densidade alta), próximo a sede municipal.

Nesse sentido, os dados para os anos de 2022 e 2023, figura 1, indicam que nesse período o município de Oeiras apresentou muitos focos de calor. Percebeu-se um padrão de distribuição concentrado, principalmente de julho a dezembro, sendo o período considerado seco para o referido município, fato este que explica a concentração dos focos de calor. Ao analisar o mapa, também se observa que os focos de nível alto têm uma maior concentração nas adjacências do centro urbano do município. Sendo que o ano de 2022 teve uma maior incidência, no sentido leste a oeste da área municipal. Ressalta-se que o município está situado em uma área de transição dos domínios morfoclimáticos do cerrado e caatinga, com predomínio do segundo. Nesse sentido, no período de estiagem (sem chuvas), a vegetação de caatinga perde toda a folhagem, ganhando seu aspecto seco, e a presença de galhos e folhas no solo constitui um fator que torna a região suscetível ao aumento de incêndios.

Figura 1: Mapa de focos de calor no município de Oeiras, Piauí



Fonte: Própria (2023).

## CONCLUSÕES

Portanto, a utilização de geotecnologias no mapeamento, tendo como base o emprego da técnica de densidade de Kernel para o entendimento dos focos de calor em Oeiras, ao longo do período analisado (2022 e 2023) se mostrou satisfatório, pois percebeu-se uma grande incidência de focos no município de estudo. Relevante, também, destacar que a área com maior incidência total de focos na série analisada diz respeito as áreas próximas a zona urbana do município e, como tal, demandam maior atenção por parte dos gestores locais e comunidade em geral, pensando na minimização e atenuação dos focos de calor detectados.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, José Luis Lopes *et al.* **Atlas escolar do Piauí: geo-histórico e cultural.** João Pessoa: Grafset, 2006. p. 202.
- AVILA, Maria Roseli Rossi. **Desastre e território: a gestão dos desastres no Brasil com base no estudo de caso das secas no Piauí, queimadas em Rondônia e enchentes em Santa Catarina.** 2021. 596 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional), Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina, 2021. Disponível em: [https://bu.furb.br/docs/TE/2021/367895\\_1\\_1.pdf](https://bu.furb.br/docs/TE/2021/367895_1_1.pdf). Acesso em: 25 ago. 2024.
- BORGES SOBRINHO, Cléber José; RAMOS JÚNIOR, Venâncio Ramos. As queimas e as queimadas no Tocantins: o município de maior registro da série histórica de focos de calor ativos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais.** V. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.001.0034/1869>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- CARCARÁ, Maria do Socorro Monteiro. **As queimadas na cobertura da mídia impressa**

**no Piauí**. 2012. 158 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Piauí, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79726/1/Maria-do-Socorro.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2024.

CARNEIRO, Kamila Ferreira da Silva; Albuquerque, Emanuel Lindemberg Silva. Análise multitemporal dos focos de queimadas em Teresina, estado do Piauí. **REGNE**. V. 5, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/18388/12026>. Acesso em: 25 ago. 2024.

CARVALHO, Francisco Antônio Gonçalves *ET AL*. Rota do fogo: o marketing da baixa cobertura midiática frente a grande quantidade de focos de incêndios no semiárido piauiense. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/363557932\\_Rota\\_do\\_fogo\\_o\\_marketing\\_da\\_baixa\\_cobertura\\_midiatica\\_frente\\_a\\_grande\\_quantidade\\_de\\_focos\\_de\\_incendios\\_no\\_semiarido\\_piauiense](https://www.researchgate.net/publication/363557932_Rota_do_fogo_o_marketing_da_baixa_cobertura_midiatica_frente_a_grande_quantidade_de_focos_de_incendios_no_semiarido_piauiense). Acesso em: 25 ago. 2024.

FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ – CEPRO. **Diagnóstico socioeconômico**: Oeiras. 2013. p. 1-6. Disponível em: [http://www.cepro.pi.gov.br/download/201105/CEPRO03\\_d0e0fba598.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/201105/CEPRO03_d0e0fba598.pdf). Acesso em: 26 maio 2024.

LIMA, Milcíades Gadelha de *et all*. **Climas do Piauí**: interações com o ambiente. Teresina: Edufpi, 2020. 144 p. Disponível em: [https://www.ufpi.br/arquivos\\_download/arquivos/LIVRO\\_CLIMA\\_E\\_MEIO\\_AMBIENTE\\_2\\_20201020201106.pdf](https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/LIVRO_CLIMA_E_MEIO_AMBIENTE_2_20201020201106.pdf). Acesso em: 26 maio 2024.

LIMA, Milcíades Gadelha *et al*. Secas de 2010 a 2016 no Piauí: impactos e respostas do Estado em articulação com os programas nacionais. **Parcerias estratégicas**. V. 22, n. 44, 2017. Disponível em: [https://seer.cgee.org.br/parcerias\\_estrategicas/article/view/850](https://seer.cgee.org.br/parcerias_estrategicas/article/view/850). Acesso em 25 ago. 2024.

LEÃO, Renata Spolti; FERREIRA, Gustavo da Silva; STRAUCH, Julia Celia Mercedes. análise espaço-temporal dos focos de queimadas e incêndios em Mato Grosso, Brasil, no ano de 2016. **Ra'ega**. Curitiba, v.47, n.1. p.99-119, Jul/2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/65810>. Acesso em: 25 ago. 2024.

MARQUES, Rafael José; COSTA SOBRINHO, Werton Francisco Rios da. Detecção das ocorrências de focos de queimadas e produção de mapas de calor em Timon, MA. **REVISTA GEONORTE**, V.11, N.37, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/6621/5627>. Acesso em: 25 ago. 2024.

ROCHA, M. I. S., NASCIMENTO, D. T. F. Distribuição espaço-temporal das queimadas no bioma Cerrado (1999/2018) e sua ocorrência conforme os diferentes tipos de cobertura e uso do solo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge/article/view/244925/38744>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SILVA, Camila Maria Alves da; IWATA, Bruna de Freitas. Análise do comportamento de queimadas no estado do Piauí e ocorrência de doenças respiratórias no cenário pandêmico. **Revista ClimaCom, Epidemiologias**. N. 19, 2020. Disponível em: <https://climacom.mudancasclimaticas.net.br/queimadas-piaui-2/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SILVA, Leovandes Soares *et al*. Análise temporal dos focos de queimadas no município de Bom Jesus, Piauí. **Diversitas Journal**. V. 8, n. 3, 2023, p. 2991-3000. Disponível em: [https://diversitasjournal.com.br/diversitas\\_journal/article/view/2455/2215](https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2455/2215). Acesso em: 25 ago. 2024.