



QUEIMADAS EM GUARULHOS: QUAIS BAIRROS MAIS SOFREM COM O FOGO?

Profa. Me. Luciana de Meneses Castro

Prof. Dr. Fabrício Bau Dalmas

Profa. Dra. Marisa Vianna Mesquita

Profa. Dra. Renata Cristina Araújo Costa

MESTRADO EM ANÁLISE AMBIENTAL,
UNIVERSIDADE DE GUARULHOS

Guarulhos – SP

2025

Resumo: A análise da distribuição espacial dos focos de queimadas e incêndios florestais é fundamental para o manejo eficaz do fogo em áreas altamente urbanizadas e com remanescentes de vegetação nativa, como o município de Guarulhos (SP). Tais informações são cruciais para a identificação de áreas prioritárias e o desenvolvimento de estratégias de prevenção e contenção do fogo. O objetivo principal deste trabalho foi investigar a distribuição espacial dos focos de queimadas em Guarulhos entre 2015 e 2024, correlacionando-os com áreas urbanas (bairros). Os dados de focos de queimadas foram obtidos junto ao Sistema Ambiental Paulista – DataGEO, do Programa Queimadas do INPE. A análise espacial foi conduzida utilizando o software QGIS, com técnicas de geoprocessamento. A análise espacial revelou um total de 1.255 focos de queimadas registrados em Guarulhos no período avaliado, com o ano de 2022 apresentando o maior índice, somando 220 focos (17,52% do total). No contexto urbano, o bairro do Cabuçu foi o mais atingido, concentrando 58,41% das ocorrências. Os resultados deste estudo ressaltam a vulnerabilidade significativa de áreas protegidas e de interfaces urbano-rurais específicas em Guarulhos aos focos de queimadas, fornecendo informações cruciais para o planejamento e a implementação de estratégias eficazes de prevenção e manejo do fogo, especialmente durante os períodos de seca e em áreas de transição de uso do solo.

Palavras-chave: Guarulhos, Monitoramento Ambiental e Geoprocessamento.

Abstract: The analysis of the spatiotemporal distribution of hotspots, specifically fire foci and forest fires, is fundamental for effective fire management in highly urbanized areas with remnants of native vegetation, such as the municipality of Guarulhos, São Paulo State (SP), Brazil. Such information is crucial for identifying priority areas and developing effective strategies for fire prevention and containment. The main objective of this study was to investigate the spatiotemporal distribution of fire foci occurring in the municipality of Guarulhos (SP) between 2015 and 2024, correlating them with urban areas (neighborhoods). Fire foci data were obtained from the Sistema Ambiental Paulista – DataGEO, a product of the INPE (National Institute for Space Research) Queimadas Program. Spatial analysis was conducted using QGIS software, employing geoprocessing techniques. Temporal analysis revealed a total of 1,255 fire foci registered in Guarulhos during the evaluated period, with the year 2022 showing the highest incidence, totaling 220 foci (17.52% of the total). Within the urban context, the Cabuçu neighborhood was the most impacted, concentrating 58.41% of the occurrences. The results of this study highlight the significant vulnerability of specific protected areas and urban-rural interfaces in Guarulhos to fire foci, providing crucial information for the planning and implementation of effective fire prevention and management strategies, especially during dry periods and in land-use transition areas.

Keywords: Guarulhos, Environmental Monitoring e Geoprocessing

1. Introdução

As queimadas e os incêndios florestais representam um problema persistente no Brasil, impactando significativamente o território. Os danos causados por incêndios estão se intensificando à medida que aumenta o aquecimento global. Se estima que para um determinado nível de aquecimento, a exemplo, a 4° C, a área queimada global está projetada para aumentar em 50 – 70% e a frequência de incêndios em ~30% em comparação com a atual (IPCC, 2023).

A Organização das Nações Unidas (ONU) em 2020 celebrou o Dia Internacional de Redução de Desastres com o tema, a governança e as estratégias nacionais e locais para redução do perigo de desastres, o que inclui os riscos de incêndio. Esta comemoração uniu-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 11) – Cidades e Comunidades Sustentáveis que procura tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

O avanço tecnológico tornou possível utilizar imagens de satélites, obtidas a partir de sensores remotos a bordo de satélites, para detectar e localizar, em tempo real, focos de incêndio (GRANEMANN; CARNEIRO, 2009). A recorrência desses eventos demanda atenção contínua e estratégias eficazes para sua contenção e prevenção (COSTA *et al.*, 2025). O número de queimadas no Brasil em 2024 foi o maior em 15 anos, com mais de 278 mil focos de incêndio, de acordo com o INPE. O acompanhamento do número de focos de incêndio ou queimadas é um importante indicador do nível de ocorrência de queimadas (FIOTEC, 2024).

As queimadas ou incêndios florestais que causam impactos negativos sobre os ecossistemas naturais (MAGALHÃES *et al.*, 2025). Os incêndios florestais são desastres que apresentam um grande risco a seguridade do nosso meio ambiente, causando bilhões de dólares de prejuízo todos os anos (FERREIRA FILHO; ARAÚJO, 2021). A maior parte dos incêndios tem origem humana, entretanto são os fatores climáticos como seca, velocidade do vento e relevo local que definem sua propagação (SANTOS, SOARES; BATISTA, 2006; ANTUNES, 2023).

Em relação a legislação no Brasil existe uma longa tradição de leis municipais e estaduais voltadas a prevenção de incêndios e desastres urbanos, integradas à política urbana e ao uso do solo (SEITO *et al.*, 2008). Um exemplo central é a Lei Federal

12.608/2012, que estruturou a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), determinando órgãos técnicos e exigindo mapeamento de áreas de risco, planejamento urbano seguro e controle de licenciamento.

O aperfeiçoamento das técnicas de combate e prevenção dependem de políticas protecionistas adequadas às características de cada região, e para isso é necessário conhecer o perfil, ou seja, conhecer o local, o horário, a causa dos incêndios florestais e suas estatísticas, permitindo a priorização das ações em locais com maior incidência de incêndios (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Regiões em desenvolvimento exercem pressão significativa sobre áreas florestadas devido à necessidade de uso e ocupação do solo, o que resulta em impactos diretos e indiretos nos habitats. (BATISTA, 2004). Monitorar incêndios em Guarulhos é fundamental devido à sua alta densidade populacional e áreas naturais cruciais. Isso permite proteger a saúde pública da fumaça e poluentes, salvaguardar unidades de conservação como a APA Cabuçu-Tanque-Grande, e auxiliar o planejamento urbano e a resposta rápida a esses eventos.

Diante desse cenário, compreender os padrões históricos de incêndios e os impactos ambientais do fogo no Brasil torna-se essencial para desenvolver estratégias eficazes de prevenção, monitoramento e combate aos incêndios florestais.

Nos últimos dez anos, diversos estudos recentes destacam a relevância da pesquisa sobre foco de calor tem recebido uma atenção significativa devido à sua importância na compreensão dos padrões de incêndios florestais e suas consequências para os ecossistemas, a biodiversidade e o clima global.

Neste contexto, avanços significativos têm sido feitos na compreensão dos padrões espaciais dos focos de calor. Além disso, o desenvolvimento de tecnologias de sensoriamento remoto e modelagem computacional tem proporcionado novas oportunidades para monitorar e analisar esses eventos em diferentes escalas espaciais.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Investigar a distribuição espacial dos Focos de Queimadas e Incêndios Florestais (FQI) no município de Guarulhos (SP), Brasil.

2.2. Objetivos específicos

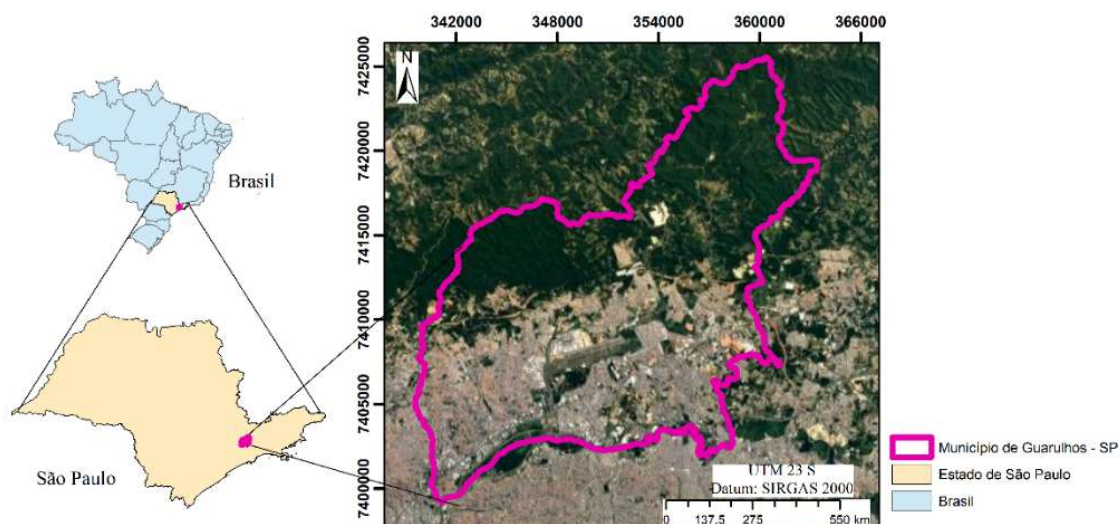
Avaliar a distribuição espacial das ocorrências Focos de Queimadas e Incêndios Florestais (FQI) no período de 10 anos (2015-2024) e identificar padrões na distribuição espacial dos focos de queimadas nos bairros.

3. Metodologia

3.1. Área de Estudo

O município de Guarulhos está estrategicamente localizado na porção nordeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sudeste do Brasil (Figura 1). Notável por sua relevância econômica, Guarulhos ocupa a 3ª posição no ranking do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo, com atividades econômicas principais concentradas nos setores industrial, comercial e de prestação de serviços (IBGE, 2020).

Figura 1 - Localização da área de estudo: município de Guarulhos/SP.



Fonte: Elaborado por autores, 2024.

Constituindo um território de grande expansão urbana, o município abriga uma população de 1.291.771 pessoas, o que o posiciona como a segunda maior cidade do Estado de São Paulo. Possui uma área territorial de 318,675 km², dos quais 156,52 km² são classificados como área urbanizada, inserida no Bioma da Mata Atlântica (IBGE, 2022).

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1. Fontes e Caracterização dos Dados de Focos de Queimadas e Incêndios Florestais (FQI)

Na elaboração da análise espacial da localização dos Focos de Queimadas e Incêndios Florestais (FQI) no município de Guarulhos, avaliados entre os anos de 2015 e 2024, utilizaram-se dados provenientes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponibilizados publicamente pelo Sistema Ambiental Paulista – DataGEO (<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>).

A detecção dos FQI foi realizada a partir de pontos georreferenciados identificados por um conjunto de oito satélites ópticos que operam na faixa termal (média de 4µm) e cujas imagens são recebidas e processadas pelo INPE. Os satélites de referência adotados para compor a série temporal de focos foram: AQUA_M-T, AQUA_M-M, GOES-16, NOAA-20, NPP-375, NPP-375D, TERRA_M-M e TERRA_M-T (DataGEO, 2025; IBAMA, 2025). Esses dados governamentais são amplamente utilizados para elaboração, avaliação, planejamento e desenvolvimento de ações de prevenção, fiscalização e combate a incêndios florestais, e a partir de 2023, passaram a ser parte da "Operação SP sem Fogo" (www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo).

A expressão "Foco de Calor" refere-se a pontos registrados pelo monitoramento ambiental que apresentam temperatura igual ou superior a 47°C, captados na superfície do solo por imagens de sensores remotos e disseminados pelo Portal Queimadas do INPE (OLIVEIRA et al., 2024). Para este estudo, adotou-se a terminologia "Focos de Queimadas e Incêndios Florestais - FQI", em conformidade com o DataGEO. É importante ressaltar que os focos indicam a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (pixel), que pode variar de 1km x 1km até 5km x 4km; portanto, um único pixel pode representar múltiplas ocorrências de queimadas distintas (IBAMA,

2025). A detecção por sensoriamento remoto foi o método escolhido devido à extensão da área do município de Guarulhos e à existência de regiões remotas, como as unidades de conservação e florestas, que carecem de meios intensivos de acompanhamento in loco. Para validar a tendência dos focos, foram elaboradas estruturas de dados Raster (por sistema de coordenadas latitude, longitude) para representar o pico de focos e visualizar os dados digitais de imagens de satélites (ROSA; BRITO, 2013).

3.2.2. Processamento e Análise Espacial

O processamento e a análise dos dados foram conduzidos em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), empregando o software QGIS para a sobreposição de camadas e a extração de informações espaciais mediante a utilização da ferramenta spatial join. Adicionalmente, planilhas eletrônicas (e.g., Microsoft Excel) foram empregadas para a organização, tabulação e realização de cálculos estatísticos descritivos dos dados, bem como para a subsequente geração de tabelas e gráficos.

A metodologia de análise da distribuição dos Focos de Queimadas e Incêndios Florestais (FQI) englobou abordagens integradas. A análise da distribuição espacial por bairros, os pontos georreferenciados dos FQI foram espacialmente sobrepostos à camada vetorial dos limites dos bairros de Guarulhos. Um cruzamento espacial foi executado para contabilizar o número de focos atribuído a cada bairro, cujos resultados foram tabulados e apresentados em um gráfico de Pareto para identificar os principais bairros contribuidores em termos de frequência de ocorrências.

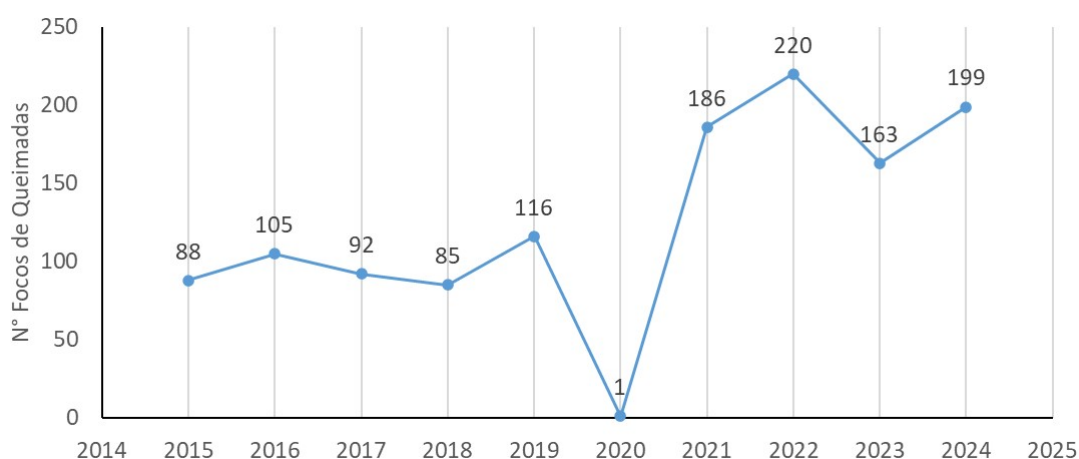
4. Desenvolvimento

4.1. Distribuição Espacial dos Focos de Queimadas

A investigação da distribuição espacial dos focos de queimadas em Guarulhos revela um aumento expressivo nos últimos anos da série (2021-2024). A alta incidência registrada em 2022 e 2024, em particular, reforça a urgência na implementação de estratégias eficazes de prevenção e combate no município.

A análise de focos de queimadas e incêndios (FQI) em Guarulhos (SP) contabilizou um total de 1.255 FQI entre 2015 e 2024. Os anos com os maiores índices foram 2022, com 220 focos (17,52%), e 2024, com 199 focos (15,85%) (Figura 2). A Figura 2, exibe a variação anual do número de focos de queimadas, revelando tendências e picos importantes ao longo da década avaliada. No período de 2015 a 2019, o número de focos manteve-se relativamente estável, oscilando entre 85 (2018) e 116 (2019), com uma média aproximada de 97 focos por ano. Isso sugere uma linha de base de ocorrências antes de 2020.

Figura 2 - Distribuição dos acumulados dos números de focos de Queimadas por ano, em Guarulhos/SP



Fonte: Elaborado pelos autores.

O ano de 2020 apresenta uma queda abrupta e atípica, registrando apenas 1 foco de queimada. Esta é uma anomalia significativa que destoa de toda a série histórica. Uma investigação adicional seria necessária para entender as causas dessa redução drástica, que pode estar relacionada a fatores como: (i) mudanças na metodologia de detecção ou disponibilidade de dados do INPE naquele ano específico para Guarulhos; (ii) condições climáticas extremamente atípicas favoráveis à não ocorrência de focos ou combate imediato; (iii) possíveis lacunas nos dados de monitoramento para o município; e/ou (iv) redução drástica de atividades antrópicas ou maior fiscalização/prevenção durante a pandemia de COVID-19 (Figura 2).

Uma investigação adicional assim como foi feito na Amazônia, onde utilizou-se dados de satélite e estatísticas de ocorrência que identificaram uma intensificação das queimadas durante a pandemia e uma redução da fiscalização ambiental. O aumento de queimadas em 2020 revelou fragilidades no sistema de fiscalização ambiental. Entende-se, neste período, como fatores políticos e conjunturais afetam a ocorrência de incêndios (MARTINS; DIAS, 2021).

Após a anomalia de 2020, há uma recuperação acentuada no número de focos em 2021 (186 focos), superando os valores de qualquer ano anterior na série. O ano de 2022 registrou o pico máximo de ocorrências, com 220 focos, correspondendo a 17,52% do total do período. Em 2023, houve uma leve queda para 163 focos. Em 2024, o número de focos voltou a subir, atingindo 199 focos, tornando-o o segundo ano com maior número de ocorrências (15,85% do total), aproximando-se do pico de 2022 (Figura 2).

Ao longo de toda a série histórica (2015-2024), a porção norte e nordeste de Guarulhos emerge como a principal área de concentração de focos de queimadas (Figura 3 e 4). Essa região é caracterizada pela presença de importantes Unidades de Conservação (como a APA Cabuçu-Tanque-Grande e áreas do Parque Estadual da Cantareira e Itaberaba), remanescentes de Mata Atlântica e/ou manchas residuais de Cerrado (DURIGAN *et al.*, 2007).

Mesmo nos anos com menor número total de focos (2015-2019), a presença de pontos nessas áreas já era perceptível, indicando uma vulnerabilidade intrínseca dessa interface entre áreas naturais e ocupação humana.

Embora a concentração principal permaneça no norte/nordeste, os mapas de 2021-2024 também indicam uma maior dispersão de focos para outras áreas do município, incluindo porções mais centrais, ocidentais e até sul. Isso sugere que o problema das queimadas não se limita apenas às grandes áreas de mata, mas está se tornando mais difundido, atingindo o mosaico urbano-rural e áreas de desenvolvimento periurbano.

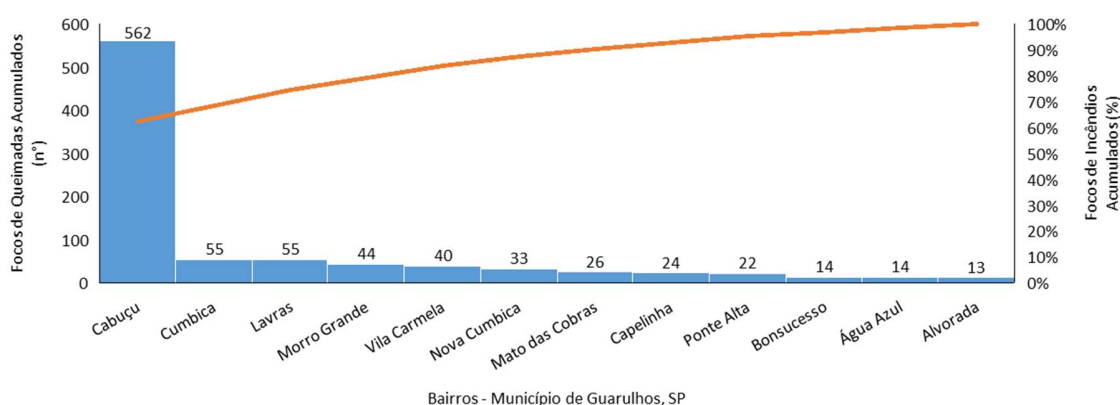
Essa expansão pode ser resultado da pressão crescente por uso e ocupação do solo, manifestada na expansão de assentamentos irregulares, no descarte de lixo e na queima para limpeza de terrenos em busca de desenvolvimento social e econômico,

somada a outras interferências humanas diretas, como vandalismo ou acidentes com fogo em áreas com vegetação seca próximas a construções.

4.2. Distribuição dos Focos de Queimadas nos bairros

Analisar os focos de queimadas no nível de bairros permite realizar uma inteligência territorial estratégica, permitindo que as forças de segurança pública implementem planos de ação mais eficientes, focados e adaptados às realidades. A clara priorização dos bairros possibilita a otimização na alocação de recursos por meio de envio de equipes de prevenção, fiscalização e combate aos focos de queimadas.

Figura 3 - Diagrama de Pareto: Focos de Queimadas Acumulados por Bairro em Guarulhos, SP (2015-2024).



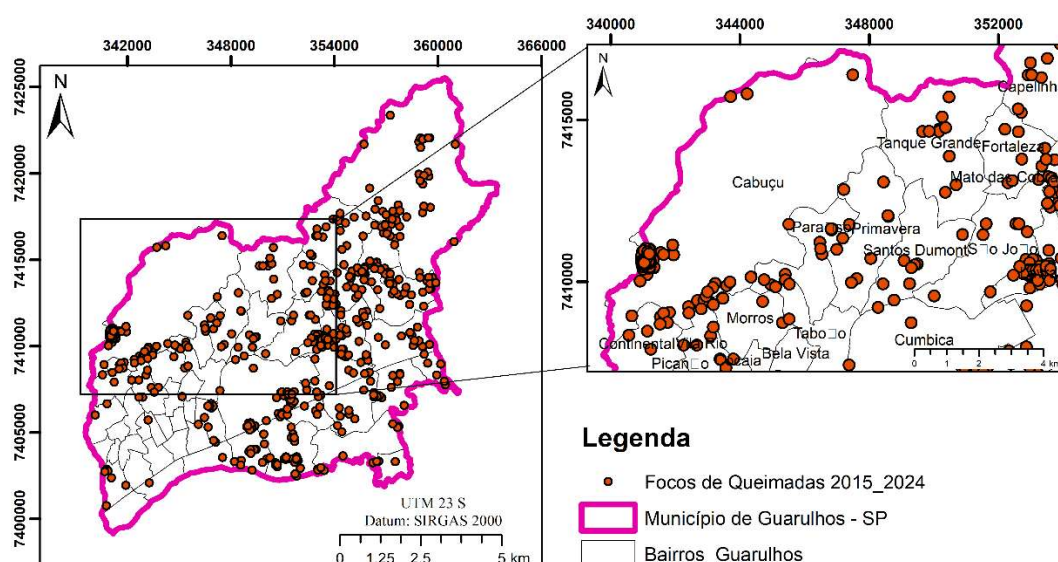
Fonte: Elaborado pelos autores.

O gráfico revela uma concentração acentuada de focos no bairro Cabuçu, que sozinho contabiliza 562 focos, representando aproximadamente 45% (Figura 3). Este dado é alarmante e coloca Cabuçu como o principal e mais crítico hotspot de queimadas em todo o município. Essa inferência corrobora e quantifica de forma precisa as observações feitas nos mapas de distribuição espacial (que mostravam a região norte/nordeste como área de maior concentração), visto que o Cabuçu é um bairro localizado nessa área e abriga a importante APA Cabuçu-Tanque-Grande e remanescentes de Mata Atlântica. Além de Cabuçu, os bairros de Cumbica (55 focos), Lavras (55 focos), Morro Grande (44 focos), Vila Carmela (40 focos) e Nova Cumbica (33

focos) também se destacam. O gráfico de Pareto mostra que, para se atingir aproximadamente 80% dos focos, seria necessário incluir cerca de 8 a 10 bairros, o que reforça a natureza concentrada do problema.

A predominância esmagadora do bairro Cabuçu indica que as ações de prevenção e combate a incêndios devem ser focalizadas e priorizadas intensamente nessa localidade (Figura 4). Isso inclui o manejo de vegetação (aceiros, desbaste), fiscalização rigorosa contra desmatamento e queimas ilegais, educação ambiental específica para a comunidade local e reforço da capacidade de resposta a emergências.

Figura 4 - Mapeamento dos focos de Queimadas na área de estudo: bairros com maiores números de acumulados, em Guarulhos/SP



Fonte: Elaborado pelos autores.

A grande quantidade de focos plotados no mapa geral é um reflexo direto do aumento expressivo nas ocorrências anuais, com picos em 2022 e 2024, que contribuíram significativamente para a densidade observada nos hotspots. A visualização abrangente dos focos por bairro no mapa oferece uma base robusta para o planejamento integrado de ações. Ela permite que as autoridades correlacionem a alta incidência em bairros específicos com as características de uso e ocupação do solo, proximidade de áreas de conservação, padrões socioeconômicos e condições climáticas sazonais.

5. Considerações Finais

Guarulhos tem experimentado um aumento expressivo no número de focos de queimadas nos últimos anos da série (2021-2024). Os dados de 2022 e 2024 sugerem uma tendência recente de alta incidência, o que reforça a urgência de estratégias de prevenção e combate no município.

Os padrões espaciais revelam que as queimadas em Guarulhos são um desafio complexo, com hotspots persistentes e intensificados nas áreas de interface urbano-florestal do norte/nordeste, onde a proteção de mananciais e da biodiversidade é crítica. A aparente expansão da ocorrência de focos para outras regiões do município nos anos mais recentes indica uma vulnerabilidade crescente e uma necessidade urgente de estratégias de prevenção e gestão do fogo que considerem tanto as áreas de conservação quanto as zonas de transição e expansão urbana.

Isso permite otimizar o uso de recursos financeiros e humanos, direcionando-os para os momentos de maior vulnerabilidade e risco no município. A tomada de decisão baseada em dados, indicando onde e quando os esforços de gestão do fogo serão mais eficazes em Guarulhos.

A análise por bairro é crucial para o desenvolvimento de estratégias customizadas. Em Cabuçu, por exemplo, a alta incidência, combinada com sua localização em uma APA, sugere a necessidade de ações focadas na proteção de mananciais, fiscalização de desmatamento e educação ambiental para a interface urbano-florestal. Já em bairros como Cumbica, a natureza dos focos pode estar mais ligada a questões de resíduos ou atividades industriais, exigindo intervenções diferenciadas. Isso aprofunda a compreensão das causas-raiz específicas de cada localidade.

Este conhecimento é vital para direcionar programas de prevenção, fiscalização e combate que sejam espacial e temporalmente otimizados, focando os recursos nos bairros mais críticos e nos meses de maior risco.

Dentre as geotecnologias utilizadas para o monitoramento de incêndios no Brasil, destaca-se a importância do sensoriamento remoto e dos Sistema de Informações Geográficas (SIG) no planejamento de políticas públicas.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, M. J. S. B. M.; LOPES, D.; OLIVEIRA, C. **Incêndios, Proteção Ambiental e Alterações Climáticas**. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2023. 117 p.

BATISTA, A. B. Detecção de incêndios florestais por satélites. **Revista Floresta**. v. 34, n. 2, Curitiba, 2004, 237-241.

COSTA, J. V. D. C., DA SILVA MENEZES, M., MEZZOMO, I., DE FARIAS, A. M., & DE MELO, S. B. Explorando os padrões de incêndios florestais: uma análise das queimadas no território brasileiro. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 11, n. 1, p. 1-2, 2025.

DATAGEO. Sistema ambiental paulista. 2021. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>> Acesso em: 18 de fevereiro de 2025.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F. de; FRANCO, G. A. D. C. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia agricola**, v. 64, p. 355-363, 2007.

FERREIRA FILHO, J. E.; ARAÚJO, A. C. Análise de ocorrências de incêndios florestais na área do Parque Estadual do Cocó, região metropolitana de Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, p. 563-569, 2021.

FIOTEC – FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO EM SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Queimadas: impactos ambientais e na saúde pública**. Rio de Janeiro: Edições Livres, 2024. Disponível em: <https://www.portolivre.fiocruz.br>. Acesso em: 3 abr. 2025.

GRANEMANN, D. C.; CARNEIRO, G.L. Monitoramento de fogos de incêndios e áreas de queimadas com a utilização de imagens de sensoriamento remoto. **Revista de engenharia e tecnologia**. V. 1, No. 1, Dez/2009

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Monitoramento de focos de queimadas em imagens de satélites, 2022. Disponível em:< <https://www.gov.br/ibama/ptbr/servicos/consultas/incendios-florestais/monitoramento-de-focos-dequeimadas-em-imagens-desatelites#:~:text=Um%20foco%20indica%20a%20exist%C3%Aancia,ser%C3%A1%20de%20um%20%C3%BAnico%20foco.> > Acesso em: 15/01/2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2020

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IPCC (2023) Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática. Mudança do Clima 2023. Relatório Síntese. Sexto Relatório. Disponível em:< <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/sexta-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc-mudanca-climatica-2022>> Acesso em: 06 fev. 2025.

MAGALHÃES JÚNIOR, G. R.; BATISTA DE SOUZA, J. A. A importância da implementação do sensoriamento remoto na constatação dos focos de calor no cerrado para fins de fiscalização ambiental. **Revista Foco** (Interdisciplinary Studies Journal), v. 18, n. 1, 2025.

MARTINS, A. C.; DIAS, R. F. Monitoramento ambiental de queimadas na Amazônia brasileira durante a pandemia da COVID-19. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 5, p. 2521–2538, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.5.p2521-2538>

OLIVEIRA, D. S.; BATISTA, A. C.; SOARES, R. V.; GRODZKI, L.; VOSGERAU, J. Zoneamento de risco de incêndios florestais para o estado do Paraná. **Revista Floresta**, v. 34, n. 2, 2004.

ROSA, R.; BRITO, J. L. S. **Introdução ao geoprocessamento**. UFU: Apostila.Uberlândia, 2013.

SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos Incêndios Florestais no Brasil em Áreas Protegidas no Período de 1998 a 2002. **Revista Floresta, Curitiba**, PR, v. 36, n. 1, jan./abr. 2006.

SEITO, A. I., GILL, A. A., PANNONI, F. D., ONO, R., SILVA, S. B. D., DEL CARLO, U., SILVA, V. P. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

Declaração de Originalidade

“Declaro, para os devidos fins, que este trabalho é original e que todas as fontes utilizadas foram devidamente referenciadas.”