

## ANÁLISE DA DENSIDADE DAS ÁREAS AFETADAS POR QUEIMADAS NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

Érika Medina de Medeiros<sup>1</sup>, Débora Querino da Silva<sup>2</sup>, Gustavo Mota de Sousa<sup>3</sup>

(Campus Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465, KM 07, s/n – Zona Rural, Seropédica, RJ, Cep – 23890-000, [medeiroserika96@gmail.com](mailto:medeiroserika96@gmail.com), <sup>1</sup>Discente do Curso de Geografia, <sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Geografia, <sup>3</sup>Professor do Departamento de Geociências do Instituto de Agronomia)

### RESUMO

A análise da densidade das áreas afetadas por incêndios florestais, atualmente, é considerada como um dos diversos métodos para se combater a perda de biodiversidade nas Unidades de Conservação (UC's), causadas por incêndios muitas vezes propositais, isto é, que tem o homem como agente. O presente trabalho busca, a partir disto, reunir dados e informações da área do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), localizado a noroeste do estado do Rio de Janeiro e cercado pelos estados de São Paulo e Minas Gerais, a fim de realizar uma análise espacial das áreas possuidoras de uma maior quantidade de focos de calor e, portanto, propensas a queimadas frequentes. O método utilizado se baseia em três etapas, sendo a primeira constituída pela aquisição dos registros de ocorrência de incêndios disponíveis no Banco de Dados de Queimadas elaborado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) entre o período de 1999 a 2016 e, pela aquisição do polígono que demarca a área do PNI e o seu entorno; já a segunda etapa se constitui pela manipulação dos dados através do software QGIS, onde se fez necessário utilizar diversas ferramentas a fim de unir os focos de calor a ponto de se reduzirem a área do *buffer* estabelecido e por fim realizar a criação de um polígono de densidade escalonado em cores que propiciam a interpretação das áreas com maiores indícios de incêndios e as com menores e; a última etapa se dá com os resultados alcançados. Os resultados obtidos apontam a existência de dois núcleos de calor no Parque, um que se localiza nas partes mais elevadas do Parque e outro nos limites entre a área urbana do município e a área do PNI o que nos indica uma ação antrópica irregular, tanto em um caso como no outro, exigindo assim, maior fiscalização das autoridades locais. Os resultados deste trabalho possuem grande importância para a Gestão desta Unidade de Conservação, pois propicia o planejamento e execução de ações de prevenção, combate, recuperação e educação ambiental a fim de preservar este que é constantemente afetado pela ação humana, o Bioma da Mata Atlântica.

**Palavras-chave:** Incêndios Florestais, Kernel, Mapa de Calor, Gestão, Sensoriamento Remoto.

### INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas florestais propícias à proteção e são divididas em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) os Parques Nacionais se incluem na classificação de Unidade de Proteção Integral já que são territórios voltados para a preservação de ecossistemas naturais de grande importância ecológica (OECD 2015), garantindo o desenvolvimento de pesquisas científicas e atividades de educação ambiental, bem como recreação e turismo ecológico.

O objeto de pesquisa deste trabalho é o Parque Nacional do Itatiaia que se localiza na Serra da Mantiqueira entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo e faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, a qual abrange os municípios de Alagoas (MG), Bocaína de Minas (MG), Itamonte (MG), Itatiaia (RJ) e Resende (RJ) (Sousa *et al.* 2015), figura 1. Tal Parque recebeu este nome (que significa “pedra cheia de pontas”) da tribo indígena tupi-guarani devido à forma pontiaguda de seu relevo, exemplificado pelo Pico das Agulhas Negras que, por sua vez, possui o ponto mais alto do Parque (2.791,55 metros).

O Parque Nacional do Itatiaia é a primeira UC a ser criada no Brasil tendo como data de institucionalização junho de 1937 que, “através da criação da Estação Biológica do Itatiaia a partir do Decreto nº 1713 (teve) como área original 11.943 ha” (Sousa *et al.* 2015) e que, alguns anos depois, ampliou-se para aproximadamente 30.000 ha (decreto nº 87.586), sendo sua extensão atual, contudo, constantemente ameaçada por queimadas de todo tipo.

O objetivo deste estudo é realizar uma análise da densidade das áreas afetadas por queimadas no Parque Nacional do Itatiaia, definindo, assim, as áreas detentoras de maior quantidade de focos de calor entre os anos de 1999 e 2016 logo, possuidoras de uma maior susceptibilidade a incêndios.

A partir deste estudo os Órgãos Gestacionais da Unidade estudada poderão planejar e executar ações de prevenção, combate, recuperação e educação ambiental a fim de preservar as últimas áreas com vegetação natural do Bioma da Mata Atlântica.

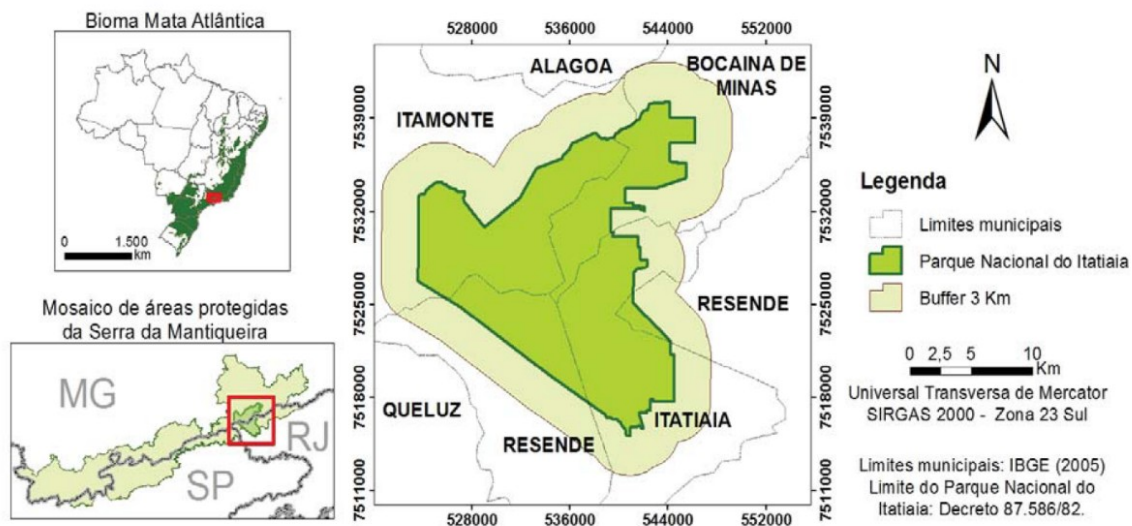


Figura 1 – Localização do Parque Nacional do Itatiaia. Sousa et al (2015).

## METODOLOGIA

O trabalho se constituiu de três etapas: Aquisição de dados; Aplicação de estatística espacial e manipulação de dados e; Identificação e Análise dos núcleos de calor encontrados. Tais etapas foram exemplificadas no fluxograma da figura 2.

### Materiais

- \* Aquisição de focos de incendio
- \* Aquisição do limite do PNI

+

### Métodos

- \* Estatística Espacial a partir da ferramenta *Kernel Estimator*
- \* Raio 500 unidades do mapa

### Resultados

- \* Identificação de dois núcleos de calor
- \* Análise das causas e Proposta de solução

Figura 2 – Metodologia aplicada no estudo.

Para a criação de um Mapa de Calor do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), foi necessária a aquisição de registros de ocorrência de incêndios, em forma de Focos de Calor, disponíveis no Banco de Dados de Queimadas elaborado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) entre o período de 1999 a 2016, como também a aquisição do polígono que demarca o limite do PNI e seu entorno (*buffer* de 5 km) (Tomzhinski 2012) que, por sua vez, é capaz de englobar focos ligeiramente distantes do limite do Parque, mas que possuem, em certa medida, responsabilidade na ocorrência de determinadas queimadas, figura 3.

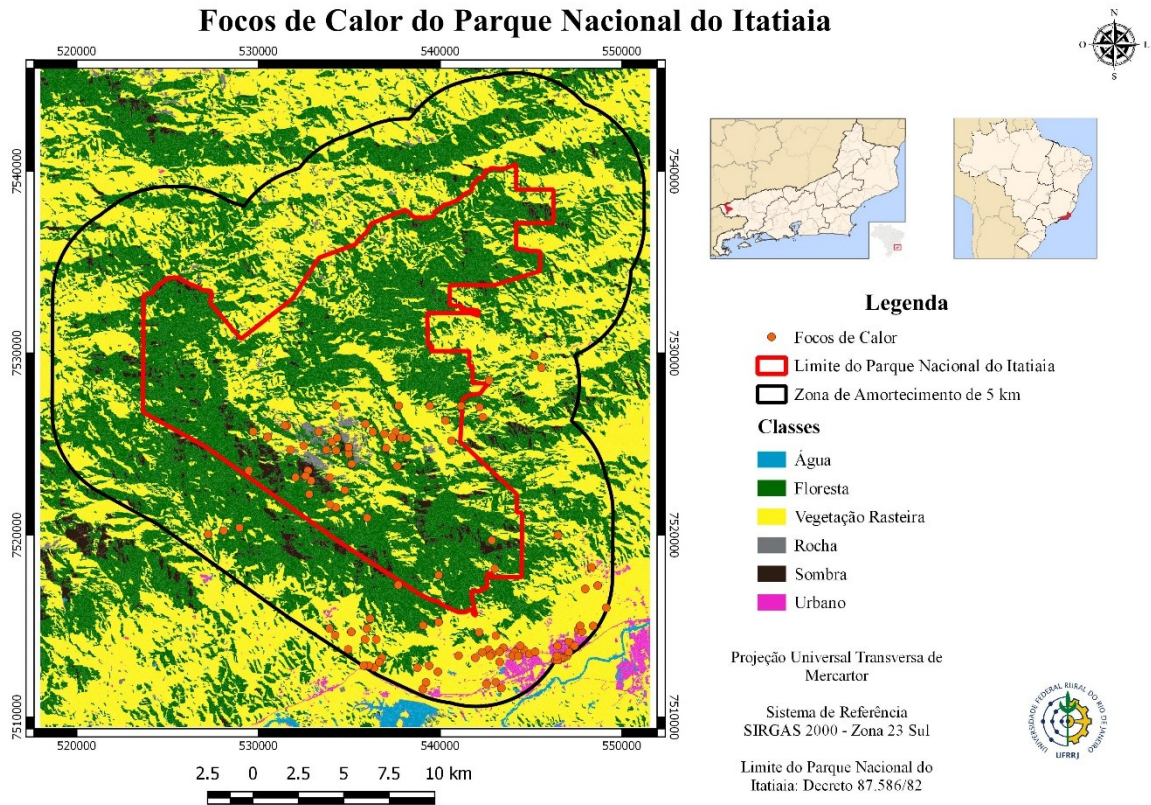
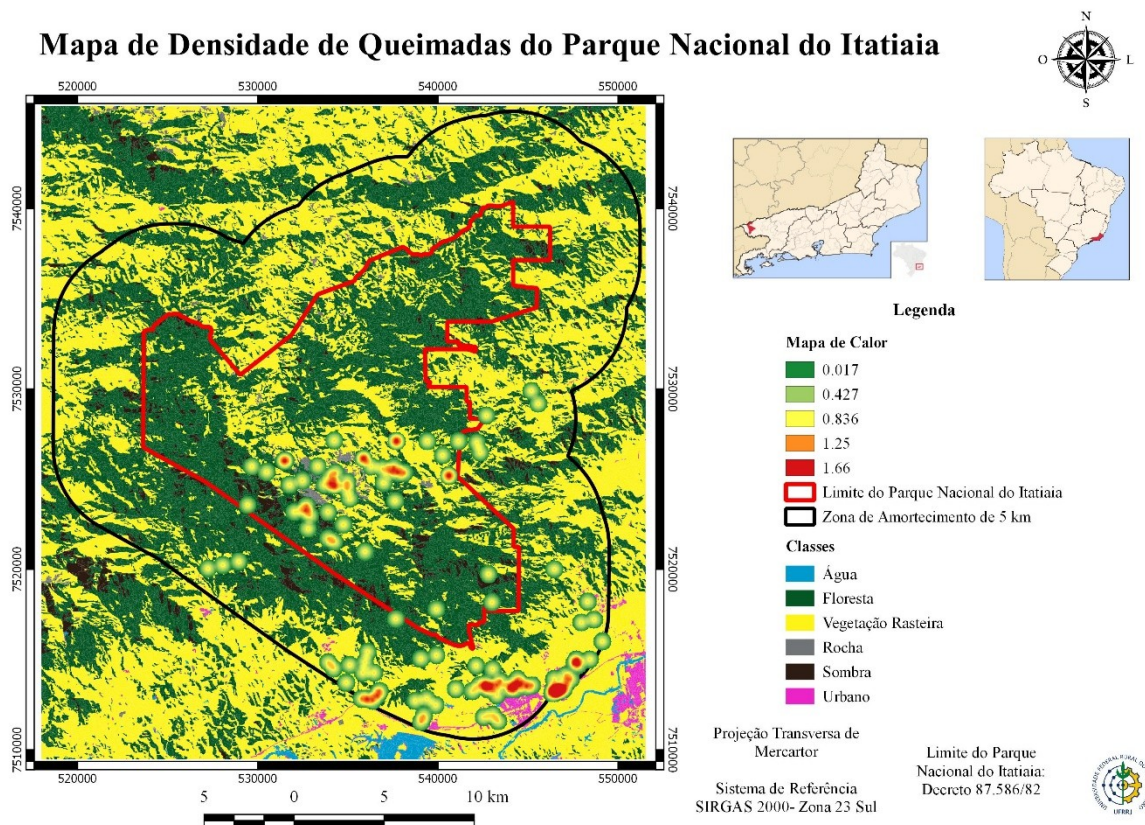


Figura 3 – Mapa dos Focos de Calor do Parque Nacional do Itatiaia e cobertura da terra.

Resguardado tal banco de dados, segue-se a próxima etapa que se resume na manipulação dos dados de focos de calor através do software QGIS, onde fez se necessário agrupar os vetores através da ferramenta União pelo menos duas vezes no intuito de gerar apenas um arquivo com todos os vetores, realizado isto, modificou-se o Sistema de Referência de Coordenadas para WGS 84 UTM 23s para melhor manuseio e, por fim recortou-se os pontos muito distantes da zona de amortecimento (buffer) definida.

Após a realização destas pequenas etapas da pesquisa, prossegue-se para a criação do Mapa de Calor, procedimento baseado na aplicação da ferramenta *kernel estimator* (Souza *et al.* 2013), capaz de espacializar os focos próximos e os distantes, gerando um polígono de densidade capaz de apresentar, de acordo com a escala de cor em que foi programado, a região com maior quantidade de focos (geralmente a mais escura) e a com menor quantidade de focos de calor (geralmente a mais clara). Importante ressaltar que para cada mapa o raio escolhido para a representação da densidade varia, neste mapa foi utilizado o valor de 500 unidades de mapa para o raio (ou 500 m), o que equivale a um ponto localizado no centro de um pixel de 1 km (1000 metros) conforme é apresentado na figura 4.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o Mapa de Densidade das Áreas afetadas por queimadas no Parque do Itatiaia concluído e os dados físicos e socioeconômicos encontrados em Tomzhinski (2012), pode-se realizar uma análise capaz de relacionar as queimadas com variáveis geomorfológicas como direção das vertentes, forma das encostas e exposição à radiação dentro da área estudada. Para facilitar a análise estabeleceram-se dois núcleos de calor: um localizado dentro do parque e outro no limite entre o buffer e a região urbana do município de Itatiaia.

Tais núcleos de calor identificados estão localizados em regiões com características diferenciadas o que pode influenciar na susceptibilidade a ocorrência de incêndios no Parque. O primeiro núcleo está localizado na região mais Alta do Parque, no Pico das Agulhas Negras, onde o relevo além de se mostrar acentuado, possui um solo raso (neossolo litólico) que possibilita a ocorrência de afloramentos rochosos (Almeida 2011), restringindo, dessa forma a fixação de vegetações mais densas e fechadas; com isto tem-se uma formação campestre de larga escala na parte mais alta do Pico que, por sua vez, possui alta combustibilidade, isto é, capacidade de se incendiar.

Já o segundo núcleo definido se localiza no limite sul da zona de amortecimento de 5 km criada, esta área do Parque é caracterizada pela vegetação rasteira e presença de construções urbanas o que permite refletir sobre as queimadas antrópicas propositais ocorridas visando à expansão da área agrícola da região.

Com isto temos o homem como principal causador de incêndios dentro do Parque Nacional do Itatiaia que, dentre diversas razões, tem o manejo de áreas de pastagem, caça, práticas de apicultura e turismo como ações destrutivas praticadas (Tomzhinski 2012).

## CONCLUSÃO

Destarte, pode se concluir que a utilização da ferramenta kernel estimator é de grande aplicabilidade no que tange aos gestores do Parque Nacional do Itatiaia já que possibilita não só localizar os focos de calor ocorridos, bem como, identificar sua extensão e os fatores que possibilitaram tais ocorrências.

A partir deste estudo, os Órgãos Gestores das diversas Unidades de Conservação serão capazes de prover a prevenção, a fiscalização, o combate, a recuperação e a educação ambiental necessária para a permanência dos últimos refúgios de florestas protegidas e genuinamente brasileiras existentes.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio do Programa Interno de Iniciação Científica (PROIC), concedido pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, JP (2011). Revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia: Diagnóstico do Meio Físico. Relatório técnico, 97p.

Focos de Calor do Parque Nacional do Itatiaia. Banco de Dados de Queimadas. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Período de 1999 a 2016. Disponível na internet via <https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>.

Límite do Parque Nacional do Itatiaia. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível online via: <http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s>.

Oeco (Artigo editado: 30 de setembro de 2015). O que são Unidades de Conservação? Disponível na internet via: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27099-o-que-sao-unidades-de-conservacao/>. Acessado dia 10 de abril de 2017.

Souza, NP; *et al.* 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. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013. Disponível na internet via: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p1135.pdf>. Acessado dia 11 de abril de 2017.

Sousa, G; Fernandes, MC e; Costa, GA (2015). Classificação da susceptibilidade a ocorrência de incêndios através de mineração de dados e GEOBIA. Revista Brasileira de Cartografia. N. 67/3: 555-567. ISSN: 1808-0936.

Tomzhiski, GW; Ribeiro, KT; Fernandes, MC (2012). Análise Geoecológica dos Incêndios Florestais do parque Nacional do Itatiaia. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Parque Nacional do Itatiaia. Boletim Número 15. Ministério do Meio Ambiente. 164 p. Disponível online via: <http://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/o-que-fazemos/pesquisa/boletins.html>. Acessado em 15 de abril de 2017.