

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ARETHA RODRIGUES EUFRASIO
DANIEL MEDINA CORRÊA SANTOS

**AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE
GESTÃO AMBIENTAL E CONTROLE DOS FOCOS DE
INCÊNDIOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Rio de Janeiro

2022.1

AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL E CONTROLE DOS FOCOS DE INCÊNDIOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Autora: Aretha Rodrigues Eufrásio

Graduanda Do Curso De Ciências Biológicas Do Centro Universitário São Jose.

Orientador: Daniel Medina Corrêa Santos

Professor do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São José

Biólogo e Licenciado em Ciências Biológicas

Mestre em Botânica – UFRJ

Doutor em Ciências Ambientais - UERJ

RESUMO: A expansão de grandes centros urbanos, aumento da industrialização e da produção agrária, entre outras intervenções antrópicas, têm provocado elevados níveis de supressão da vegetação e perda da biodiversidade, contribuindo para o desequilíbrio ambiental. Os eventos de queimadas e incêndios florestais, de origem antrópica, também são apontados como um dos fatores que ameaçam a conservação da diversidade biológica. Diante deste cenário, as áreas protegidas como as unidades de conservação são usadas como ferramentas de gestão e conservação da biodiversidade, especialmente em biomas como a Mata Atlântica, que sofrem com processos de degradação e fragmentação. Em vista disso, o objetivo deste trabalho é analisar o impacto da criação de unidades de conservação na dinâmica dos focos de queimadas no estado do Rio de Janeiro. Para tanto, analisamos a frequência e distribuição espacial dos registros de focos de calor coletados por satélites, monitorados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e comparamos com a localização das unidades de conservação. Como resultados obtivemos que, dentro do período do estudo, o ano menos afetado pelos eventos de incêndios foi o de 2000, e o mais atingido foi 2019. Nossos resultados também mostraram que São João de Meriti foi o município com menor número de ocorrências de incêndios, por outro lado Campos dos Goytacazes registrou o maior número de casos; ainda foi possível compreender que a estação seca entre os meses de julho a novembro são os que registram a maior quantidade de focos de incêndios.

ABSTRACT: The expansion of large urban centers, increased industrialization and agrarian production, among other anthropogenic interventions, have caused high levels of vegetation suppression and loss of biodiversity, contributing to environmental imbalance. The events of forest fires and fires, of anthropogenic origin, are also pointed out as one of the factors that threaten the conservation of biological diversity. Faced with this scenario, protected areas such as conservation units are used as tools for biodiversity management and conservation, especially in biomes such as the Atlantic Forest, which suffer from degradation and fragmentation

processes. In view of this, the objective of this study is to analyze the impact of the creation of conservation units on the dynamics of fire outbreaks in the state of Rio de Janeiro. To this end, we analyzed the frequency and spatial distribution of the records of hot spots collected by satellites, monitored by the National Institute for Space Research and compared it with the location of the conservation units. As a result, we obtained that, within the study period, the year least affected by fire events was 2000, and the most affected was 2019. Our results also showed that São João de Meriti was the municipality with the lowest number of fire occurrences, on the other hand Campos dos Goytacazes recorded the highest number of cases; it was also possible to understand that the dry season between the months of July and November are the ones that record the highest number of fire outbreaks.

Palavras-chave: Conservação, Queimadas, Mata Atlântica

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma constituído por diferentes tipos de sistemas florestais, como a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Florestas Estacionais Semidecíduas e Deciduais. Também possui ecossistemas associados, como os manguezais e os campos de altitude. Originalmente sua dimensão é estimada em aproximadamente 1.300.000 km² (DUNDA, 2014), distribuídos em 17 estados brasileiros sendo um dos biomas mais ricos em diversidade biológica. Possui características diversas de cobertura vegetal devido à variação de relevo, tipos de solo, pela proximidade com a costa e a distribuição ou estiagem das chuvas, tornando a região rica em diversidade biológica (GOMES, REIS, CRUZ, 2009). O bioma está entre os 25 hotspots mundiais, devido ao seu elevado índice de endemismo e ameaça de extinção (MYERS, 2000).

A fragmentação de ecossistemas, a poluição e o desmatamento são impactos que por consequência resultam em uma elevada degradação e perda de habitat, sendo uma das ameaças à conservação de biodiversidade (MARINI, GARCIA 2015). Atualmente a Mata Atlântica está distribuída em 245.173 fragmentos florestais, o fragmento de maior extensão contém 1.109.546 ha e encontra-se na serra do mar estendendo-se desde o sul do estado de São Paulo até o sul do estado do Rio de Janeiro. O segundo maior contém 508.571 ha distribuídos na zona litorânea do Paraná, seguido por 382.422 ha que seguem a faixa litorânea do estado de Santa Catarina, ambos também localizados na serra

do mar. A soma dos três fragmentos constitui mais de 2 milhões de ha, representando cerca de 13% da floresta remanescente, no entanto, 83,4% dos fragmentos são menores do que 50ha (Ribeiro et. al 2009).

Uma das estratégias de conservação e preservação da diversidade biológica é a criação de áreas protegidas de domínio público ou privado com respaldo legal instituído pelo Poder Público gerenciadas nas esferas federais, estaduais e municipais (MEDEIROS, 2005). As unidades de conservação (UC) são uma dessas categorias de áreas protegidas, dedicadas a conservação dos recursos naturais, estabelecidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (RYLANDIS, BRANDON 2005).

O fogo é considerado um dos principais fatores de perturbação e ameaça à conservação de biodiversidade e dos recursos naturais em todo território brasileiro, provocando diversos prejuízos sociais, econômicos e ambientais (SOARES, SANTOS 2002).

No Brasil os casos de incêndios têm afetado drasticamente os diferentes biomas, trazendo inúmeros desafios à conservação da natureza. A evolução dos incêndios no país devastou mais de 20% do território brasileiro, levando à perda de vegetação nativa (MapBiomas, 2022). Cada um dos biomas possui uma resposta mediante à presença do fogo, de acordo com as suas características adaptativas ou a sua vulnerabilidade. Áreas como o cerrado, com a vegetação de dominância, gramíneas e savanas se beneficiam do fogo na manutenção dos processos ecológicos, por outro lado, florestas tropicais úmidas como a Mata Atlântica são impactadas de forma negativa com a passagem do fogo. Calcular os impactos causados pelos incêndios dependem do padrão do tipo de fogo, considerando frequência, sazonalidade, intensidade e sua extensão (PIVELO et. al 2021).

Os incêndios florestais também afetam áreas protegidas, e tem sido provocado principalmente por atividades antrópicas, com o uso inadequado e sem autorização do fogo por moradores das redondezas ou do interior para a limpeza de terrenos e renovação de áreas de pastagens (AXIMOFF, 2011, TEBALDI et. al. 2013).

Para o sucesso no combate e prevenção dos incêndios florestais, é fundamental conhecer o perfil dos incêndios, verificando o local de ocorrência, a frequência e o que está provocando os eventos. Além de considerar as

características do tipo de vegetação atingida, a quantidade de superfícies queimadas, a duração do incêndio e quais recursos utilizados no combate. Essas informações possibilitam avaliar a eficiência no controle dos incêndios, além de viabilizar o desenvolvimento de novas políticas de prevenção (SOARES, SANTOS 2002).

Neste trabalho, levantamos como hipótese que a criação de territórios protegidos por unidades de conservação pode reduzir significativamente o número de focos de queimadas e incêndios florestais ou estar relacionado com a localização desses. Desta maneira, para verificar a hipótese central deste trabalho verificamos a criação das unidades de conservação entre os anos de 2000 a 2020, analisando o impactos dessas áreas protegidas sobre o número de focos de incêndios e queimadas na Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Assim realizamos uma análise espacial dos registros por satélites dos focos de queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, verificando se existe correlação entre a criação de unidades de conservação e a redução desses eventos, uma vez que, a criação dessas áreas tem como objetivo a proteção e a conservação da natureza, da biodiversidade, da paisagem e do território possuindo ferramentas de gestão que auxiliam o monitoramento e combate à degradação ambiental. Foi avaliado também, os períodos e locais com maior e menor incidência de focos de queimadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Queimada ou fogo prescrito, é a utilização do fogo de forma controlada e conduzida com a finalidade da gestão territorial. A sua realização requer autorização e planejamento, considerando as condições climáticas, estação do ano, tipo de vegetação e se existe material combustível que possa facilitar a sua propagação (PIVELO et. al. 2021). Por outro lado, incêndio é a propagação do fogo, de forma descontrolada, que podem ocorrer por fatores naturais ou por atividades antrópicas (PIVELO et. al. 2021).

Mega incêndios são aqueles que resultam de fatores como as condições climáticas extremas somados à disponibilidade de biomassa, causando um vasto impacto. Eles podem ocorrer como um evento isolado ou se propagar como um

acúmulo de vários eventos de incêndios tornando-os difíceis de extinguir (FIDELLIS et. al 2018).

Temporada de incêndios é o período do ano em que as condições climáticas e os demais fatores auxiliam na propagação ou podem iniciar um incêndio, e os órgãos de defesa e combate se organizam para controlar os possíveis eventos. Os incêndios são classificados de acordo com o seu perfil e local atingido, além de sua forma de propagação sendo, fogo de superfície aqueles que se propagam pelo solo consumindo a serrapilheira e a vegetação mais baixa; e coroa de fogo que as chamas se propagam pela copa das árvores, sendo um tipo de incêndio muito difícil de combater (PIVELO et al. 2021).

Os esforços para a conservação foram ganhando espaço ao longo dos anos, à medida que foram sendo desenvolvidos instrumentos que auxiliaram na proteção das áreas de interesse e de seus recursos. A implementação do código florestal foi fundamental ao proporcionar medidas legais na criação dessas áreas. Assim como a criação de instituições governamentais que possam estabelecer critérios de fiscalização nas esferas federais ou estaduais (RYLANDS, BRANDON, 2005). A criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC veio consolidar esse marco na proteção da natureza, condicionando novas formas de proteção, sendo representadas pelas Unidades de Conservação (UC), Área de Preservação Permanente, Reserva Legal, Terra Indígena e as Áreas de Reconhecimento Internacional (MEDEIROS, 2005).

As UC são áreas territoriais, incluindo os recursos hídricos, com características naturais e de grande relevância. As UC podem servir como instrumento que possibilita a conservação e preservação dos biomas e da diversidade biológica do país. Elas são classificadas de acordo com os limites estabelecidos em relação ao uso de seus recursos. Assim, as unidades podem ser divididas em dois grandes grupos: as de Proteção Integral e de Uso Sustentável. Em que as de Proteção Integral permitem apenas o uso indireto de seus recursos priorizando a preservação da natureza, e as áreas de Uso Sustentável que permitem a utilização de parte dos recursos de forma racional, compatibilizando com a disponibilidade destes e as necessidades de populações tradicionais (BRASIL, 2000).

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo:

O presente estudo foi realizado no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta 43.750,425 km² de área total e 17.463.349 habitantes, está localizado na região sudeste do Brasil, geopoliticamente é dividido em 92 municípios e oito regiões administrativas. O clima é caracterizado como tropical, possui um relevo bastante diversificado entre, Planícies, Planaltos, Serras e Depressões (IBGE, 2022).

O estado encontra-se totalmente inserido no bioma Mata Atlântica, onde é possível identificar três tipos de floresta, sendo floresta ombrófila densa, ombrófila mista e estacional semidecidual. No litoral do estado também é possível encontrar cobertura vegetal como os manguezais e a vegetação existente nas praias, restingas e dunas. Estima-se que os remanescentes florestais no estado do Rio de Janeiro são de 820.164 ha, mais 12.063 ha de manguezais e 27.703 ha de restinga correspondendo a cerca de 19,6% da cobertura original (SOS Mata Atlântica, 2020). As áreas com grandes fragmentos florestais dentro do estado encontram-se quase todas inseridas dentro de áreas protegidas nas esferas federal e estadual (CLARE, GONÇALVES, MEDEIROS, 2009).

Método:

Neste estudo utilizamos os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais obtidos no banco de dados Queimadas (BDQueimadas) em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>. O monitoramento dos focos acontece por satélites que possuem sensores óticos, sendo divididos nas categorias de satélites polares, que produzem pelo menos um conjunto de imagens por dia. E os satélites geoestacionários que produzem algumas imagens por hora. Consideramos as imagens geradas pelos satélites de referenciamento e outros complementares, AQUA GOES, NOAA, TERRA, ATSR, MSG e METOP. Optamos por não utilizar todos os satélites disponíveis, desconsiderando as imagens geradas pelo satélite NPP- 375 devido ao seu horário de sensoriamento coincidir com o satélite de referenciamento, desta forma superestimando os números registrados. Os focos registrados exatamente

para o mesmo local e mesma data, foram apontados como mesmo registro, e dessa forma eliminamos os dados duplicados.

Para a elaboração da lista de UC, foi tomado como base o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, organizados pelo Ministério do Meio Ambiente e disponibilizados em seu site oficial (<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/itemlist/category/130-cadastro-nacional-de-uc-s.html>). O recorte temporal foi feito em função da disponibilidade de dados disponíveis no portal GEOINEA (<http://www.inea.rj.gov.br/portageoinea>), acessados e adquiridos até março de 2021, e como as informações sobre as UC de 2020 ainda não estavam totalmente atualizadas, optamos por analisar somente os focos até 2020, com as unidades criadas até 2019.

As análises espaciais foram elaboradas utilizando o software Quantum GIS 3.16® e a base cartográfica dos estados do sudeste disponibilizada pelo IBGE em escala 1:250.000 aplicando o método de densidade de kernel, para gerar os mapas de calor. Os registros com os focos de calor foram sobrepostos às áreas de UC, utilizamos aqui o modelador gráfico dentro do software Qgis, com a finalidade de analisar se os eventos estão ocorrendo dentro, ou fora dos limites dessas áreas protegidas, e realizamos a contagem dos focos ocorridos nas categorias de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

Também realizamos o teste de Mann-Whitney com a finalidade de comparar os números dentro e fora dos limites das áreas protegidas de forma quantitativa. E com a lista de UC calculamos a área total protegida por UC em cada ano, dessa forma acompanhamos a evolução da cobertura territorial por Unidade de Conservação no estado do Rio de Janeiro, estimando ser no total 1.240.146,00 km² de território protegido.

RESULTADOS

No total contabilizamos 42.620 focos de incêndios dentro do período de 2000 a 2020. Analisar os focos em cada ano, de forma individual nos permitiu entender a distribuição espaço temporal dos incêndios tendo o ano de 2000 como o de menor incidência de focos com 141 registros (Figura 1), por outro lado o ano de 2019 foi o de maior incidência registrando 6.893 focos (Figura 2).

Mapa dos Focos de Queimadas no Estado do Rio de Janeiro em 2000

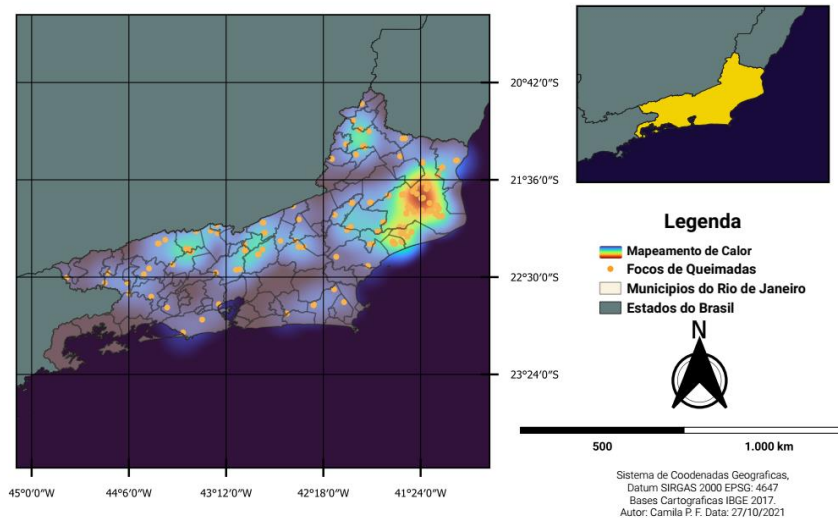


Figura 1 – Mapa de calor para o ano de 2000.

Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio de Janeiro em 2019

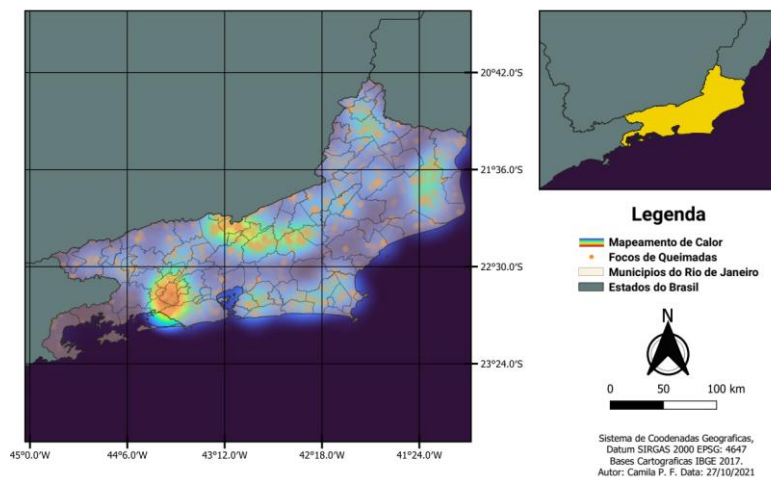


Figura 2 – Mapa de calor para o ano de 2019.

Neste período de 20 anos entre os anos de 2000 e 2020, São João de Meriti foi o município com menor número de focos contabilizando apenas 9 registros; em compensação, o município com maior número de focos foi Campos dos Goytacazes registrando 5.489 focos.

Nossos resultados também indicam que, em todos os anos analisados o número de focos dentro de UC são estatisticamente menores do que os que ocorrem fora dessas áreas protegidas, (Figura 3).

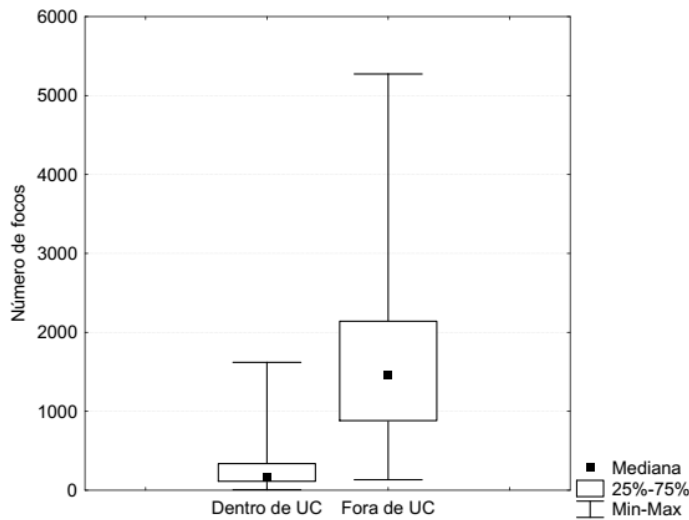


Figura 3 - Teste de Mann-Whitney para focos dentro e fora das UC

O teste também indica que existe diferença entre os grupos de Proteção Integral e Uso Sustentável em relação ao número de focos dentro de cada grupo, (Figura 4).

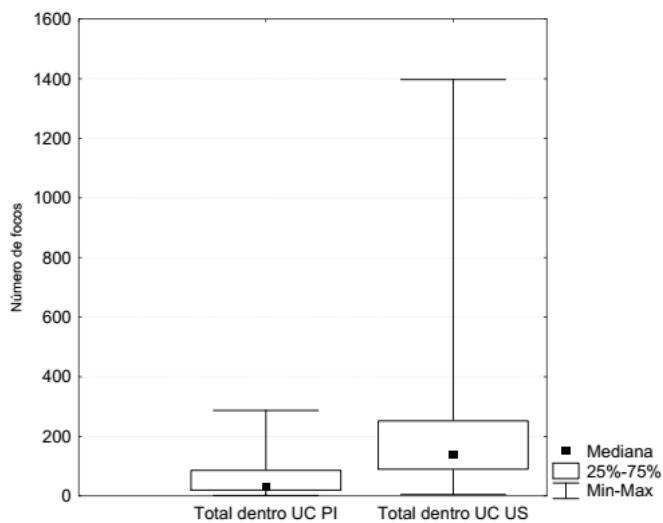


Figura 4 – Teste de Mann-Whitney para focos dentro de UC PI e UC US

Analisar os focos separados por mês, nos permitiu obter o período em que mais ocorrem os incêndios, sendo entre os meses de julho a outubro, com exceção dos anos de 2015 e 2019, que tiveram uma incidência mais prolongada por apresentar focos também nos meses de janeiro, fevereiro e abril.

DISCUSSÃO

O estado do Rio de Janeiro, está situado na região Sudeste do país, que enfrentou em 2014 e 2015 períodos prolongados de seca e crise hídrica, devido a altas variações de temperatura e estiagem da estação de chuva (NOBRE et. al. 2016), isto pode ter relação com a dinâmica no total dos focos contabilizados em cada ano e nos diferentes municípios, pois as condições climáticas como a variação da temperatura e da umidade, o tipo de vegetação exposta ao fogo, o tipo de relevo e quantidade de material combustível podem influenciar no comportamento das chamas (Torres, Junior, Lima, 2019).

São João de Meriti possui uma área territorial de 35.216 km² com densidade demográfica estimada em 13.024,56 habitante/km², sendo considerado o município de maior densidade demográfica do país, tornando assim a região com pouca cobertura vegetal, o que indica ter relação com o baixo número de focos de incêndio no local (IBGE, 2022). Por outro lado, Campos dos Goytacazes ter apresentado o maior número de focos entre os municípios, pode estar relacionado com a cobertura e uso da terra, em que o município possui grande área urbanizada, e por ser uma região de atividade agrícola, onde ocorre queima em alguns períodos no preparo do solo para novos plantios (IBGE, 2016).

A perda de cobertura vegetal e a estiagem das chuvas, prolongam os períodos de seca (Costa, Pires, 2009), e essas condições tornam o ambiente mais susceptível à ocorrência de incêndios e a sua propagação, influenciando na frequência e na duração dos eventos (Santana, Delgado, Shiavetti, 2021), fato que pode indicar porque muitos dos focos registrados nos anos de 2015 e 2019 ocorreram também fora da estação seca.

Como demonstram os nossos resultados, mesmo com o aumento da área ocupada por UC, o número de focos ainda foi relativamente alto, isso porque as áreas protegidas desempenham um papel fundamental na preservação das áreas de interesse e prioritárias de conservação. Muitas das quais, distribuídas em pequenas porções florestais, isoladas umas das outras, mas ricas em diversidade de fauna e de flora. No entanto, apenas a criação de territórios restritos não extingue os problemas de degradação ambiental que estamos enfrentando (Souza et. al. 2018). Deste modo, o monitoramento das áreas

continentais e dos ambientes marinhos são essenciais para a proteção dos remanescentes florestais e da biodiversidade (Tozato, 2017).

No entanto, a solução não se aplica apenas em converter o território em área protegida, outras estratégias precisam ser aplicadas, na tentativa de alcançar o maior nível de conservação, como o programa de bolsa floresta, que ocorrem dentro das Unidades de Uso Sustentável onde benefícios são concedidos com a finalidade de mobilizar a comunidade integrante e os gestores ao uso mais sustentável dos recursos naturais (Cisneros, Pagiola, Wunder, 2022).

Dentro das UC é necessário que haja investimento financeiro para a formação de equipes de brigadistas que são capacitadas no controle dos incêndios, pois conhecer a dinâmica do fogo está associado às medidas a serem tomadas na prevenção e combate aos incêndios. Também é necessário recursos para a aquisição de equipamentos e a manutenção dessas áreas, uma das técnicas utilizada para impedir a propagação do fogo é a construção de aceiros (Aximoff, Barreto, Kurtz, 2020).

Os incêndios que tiveram o maior número ocorreram fora dos limites das áreas protegidas, e os poucos que ocorreram dentro, foi em grande parte nas áreas de Uso Sustentável, assim, podemos apontar como estratégia indispensável, inserir a educação ambiental no cotidiano da comunidade sendo ela do entorno ou não, despertando a conscientização e a sensibilização da população (Migliari, Aximoff, Bovini, 2020), demonstrando que diante do cenário atual de intensa degradação e fragmentação florestal, que impacta negativamente a dinâmica dos ecossistemas e da biodiversidade, a conservação dos pequenos fragmentos é indispensável, pois eles permitem a conectividade entre as porções florestais auxiliando no fluxo gênico entre as espécies (Ribeiro et. al. 2009). Pois, interromper a dinâmica e a interação entre as espécies de diferentes fragmentos dificulta o repovoamento e limita a longevidade das espécies (Landau, 2003).

COSIDERAÇÕES FINAIS:

A realização deste estudo, mostrou a importância dos ecossistemas, evidenciando o bioma Mata Atlântica que é uma área de grande interesse em

conservação devido ao seu estado de degradação atual, e permitiu observar que a preocupação com os problemas relacionados ao meio ambiente tem aumentado ao longo dos anos.

Assim como, identificar dentro do período de 20 anos analisados, no estado do Rio de Janeiro, a distribuição espaço temporal dos incêndios, compreendendo a dinâmica dos eventos dentro do estado em cada município, considerando as suas características geomorfológicas, além da ocupação e uso da terra. Além disso, foi possível quantificar o número de Unidades de Conservação acompanhando a sua evolução territorial, demonstrando que existe uma diferença estatística entre o número de focos dentro e fora das áreas protegidas, evidenciando a sua fundamental importância na preservação dos recursos naturais.

Observamos que as mudanças climáticas, que vem se tornando cada vez mais frequentes no mundo, afetam o comportamento do fogo e influenciam em sua propagação, o que tem dificultado no controle destes eventos. Além de apontar que a conscientização da população e a mudança de comportamento da sociedade assumindo o seu papel dentro do contexto ambiental é essencial. O estudo foi importante, por apresentar dados relevantes demonstrando que é preciso aprimorar as estratégias de conservação, sendo necessárias medidas de políticas públicas que visem minimizar e reduzir as atividades antrópicas que provocam a degradação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAR, C. Megadiversidade. v. 1, p. 9, 2005a.

BAR, C. Megadiversidade. v. 1, p. 9, 2005b.

CISNEROS, E. et al. Impacts of conservation incentives in protected areas: The case of Bolsa Floresta, Brazil. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 111, p. 102572, jan. 2022.

CLARE, V. N.; GONÇALVES, I. I.; MEDEIROS, R. Ocorrência e distribuição de unidades de conservação municipais no estado do Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente**, p. 12, 2009.

COSTA, M. H.; PIRES, G. F. Effects of Amazon and Central Brazil deforestation scenarios on the duration of the dry season in the arc of deforestation: AMAZON DEFORESTATION SCENARIOS AND THE DURATION OF THE DRY SEASON. **International Journal of Climatology**, v. 30, n. 13, p. 1970–1979, 15 nov. 2010.

- DE FERNANDO, A.; DE NORONHA. 11 RIO GRANDE DO NORTE. p. 1, [s.d.].
- DE SANTANA, R. O.; DELGADO, R. C.; SCHIAVETTI, A. Modeling susceptibility to forest fires in the Central Corridor of the Atlantic Forest using the frequency ratio method. **Journal of Environmental Management**, v. 296, p. 113343, out. 2021.
- DUNDA, B. F. E. A proteção legal da Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 1, n. 1, p. 49, 2014.
- FIDELIS, A. et al. The Year 2017: Megafires and Management in the Cerrado. **Fire**, v. 1, n. 3, p. 49, 5 dez. 2018.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, fev. 2000.
- PAULO, S. Fundação SOS Mata Atlântica Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. p. 61, [s.d.].
- PIVELLO, V. R. et al. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 19, n. 3, p. 233–255, jul. 2021.
- RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, jun. 2009.
- SOARES, R. V.; SANTOS, J. F. PERFIL DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NO BRASIL DE 1994 A 1997. p. 14, 1994.
- SOBRAL-SOUZA, T. et al. Efficiency of protected areas in Amazon and Atlantic Forest conservation: A spatio-temporal view. **Acta Oecologica**, v. 87, p. 1–7, fev. 2018.
- TEBALDI, A. L. C. et al. Ações de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação Estaduais do Espírito Santo. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 4, 2013.
- TORRES, F. T. P.; SILVA JÚNIOR, M. R. DA; LIMA, G. S. Influência dos Elementos Meteorológicos Sobre o Comportamento do Fogo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 1, p. 33–41, mar. 2019.
- TOZATO, H. C. Gestión de áreas protegidas en Brasil: instrumentos de monitoreo de la biodiversidad en los sitios Ramsar. p. 23, [s.d.].

REFERÊNCIA DE SITES:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-joao-de-meriti/panorama>

Acessado:02/06/2022

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE disponível em:

<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>

Acessado:05/03/2022

Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais – INPE disponível em:

<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>

Adessado:05/03/2022

Instituto Estadual de Ambiente – INEA disponível em:

<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>

Acessado:10/05/2022

Ministério do Meio Ambiente – MMA disponível em:

<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/itemlist/category/130-cadastro-nacional-de-uc-s.html>