



AÇÕES ANTRÓPICAS QUE EXERCEM PRESSÃO SOBRE O PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

Ciro de Souza Cardoso Ribeiro¹
Pedro de Oliveira Moura Bucker²
Maria Rita Raimundo e Almeida³
Débora Luisa Silva Teixeira⁴

Desenvolvimento Urbano e Rural (Mobilidade urbana e Turismo)

Resumo

Apesar de desempenharem um papel fundamental na conservação ambiental, as Unidades de Conservação se encontram sob constantes pressões antrópicas. No Brasil e especificamente na Mata Atlântica, uma das áreas de grande vulnerabilidade é o Parque Nacional do Itatiaia (PNI), primeiro PARNA brasileiro. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva identificar e caracterizar as principais ações antrópicas que exercem pressão sobre o PNI, por meio de revisão bibliográfica narrativa de trabalhos realizados entre 2000-2021. A partir do Plano de Manejo do PNI, foram identificadas três ações principais: ocorrência dos incêndios, atividades de turismo e circulação por rodovias. Observou-se, a partir dos resultados encontrados, que grande parte dos incêndios florestais que acometem o PNI são provocados pela ação antrópica, majoritariamente para limpeza e renovação de pastagem, e acontecem principalmente no período do inverno e primavera. Já em relação à visitação, mesmo com as restrições impostas pela pandemia de COVID-19, foram registrados 46.889 visitantes no ano de 2020, e esse alto número de visitas tem potencial de causar impactos como a compactação do solo, alteração dos habitats, dispersão da fauna, caça e geração de resíduos sólidos e líquidos no local. Um estudo no entorno do PNI indicou, ainda, um crescente e substancial fluxo migratório de moradores para a região desde o ano 1970, favorecido pelo acesso pelas rodovias. Todos esses vetores de pressão antrópica tornam a gestão ambiental do PNI um desafio e evidenciam a urgência da proposição de ações mitigadoras contra seus diversos impactos, de forma a garantir uma efetiva conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Atividades turísticas; Danos ambientais; Incêndios; Unidade de conservação.

¹Aluno do Curso de mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UNIFEI, IRN, ciro.cardoso.ribeiro@gmail.com.

²Aluno do Curso de mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UNIFEI, IRN, pedrombucker@gmail.com.

³Professora Doutora do Instituto de Recursos Naturais, UNIFEI, mrralmeida@unifei.edu.br.

⁴Aluna do Curso de mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UNIFEI, IRN, deboralsteixeira@gmail.com.



INTRODUÇÃO

As florestas tropicais abrigam uma grande parcela da biodiversidade terrestre, desempenhando uma função crítica na regulação das temperaturas regionais e do clima global, sendo a base para o fornecimento de alguns dos principais serviços ecossistêmicos, como água limpa e potável e demais recursos animais e vegetais de alto comércio, cultura e valor (NAIDOO et al., 2008; LEVIS et al., 2017).

No entanto, existe uma tendência de que as ações humanas sobre o meio ambiente estejam colocando a biodiversidade em risco, ao impactarem nos serviços ecossistêmicos, na perda e degradação dos habitats, no desmatamento e nos processos de extinções de espécies (HADDAD et al., 2015; WATSON et al., 2016; AYRAM et al., 2019).

No Brasil, diversas Unidades de Conservação (UCs), áreas protegidas que desempenham um papel fundamental para a prestação de serviços ecossistêmicos e para a mitigação de mudanças climáticas por representarem um importante mecanismo de contenção do desmatamento e estoque de carbono (NOGUEIRA et al., 2017), também estão sob constantes ameaças e pressões (PFAFF et al., 2015; FREIRE et al., 2020).

No bioma Mata Atlântica, o Parque Nacional do Itatiaia (PNI), primeiro parque nacional (PARNA) brasileiro, criado em 14 de junho de 1937, figura como uma área de grande vulnerabilidade, sendo classificado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como área de prioridade “extremamente alta” para a conservação da biodiversidade (ICMBio, 2013a).

Estudos recentes têm observado um aumento no número de residências e da exploração turística na Zona de Amortecimento do PNI (DOS SANTOS et al., 2020) e a diminuição e/ou ausência de registros de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção em regiões atingidas por incêndios florestais no interior do parque (AXIMOFF et al., 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo a identificação e a caracterização das principais ações antrópicas que exercem pressão sobre o PNI, reunindo informações acerca de impactos que vêm comprometendo os avanços conquistados pela iniciativa de delimitação do parque e, até mesmo, ocasionando novos problemas ambientais.

METODOLOGIA

No Plano de Manejo do PNI (ICMBio, 2013b) são definidas diversas ações que provocam impactos no parque, dentre essas ações as mais relevantes são: as ocorrências dos incêndios, as atividades de turismo e a circulação de veículos no interior e ao redor do PNI por rodovias. Assim, o foco do trabalho passam a ser estas ações.

A partir da seleção desses três fatores de origem predominantemente antrópica que afetam diretamente o PNI e a sua biodiversidade, foi, então, realizada uma revisão bibliográfica narrativa de trabalhos publicados no intervalo de tempo entre 2000 e 2021. A pesquisa utilizou as bases de dados científicas: Scopus, Springer e Google Acadêmico. Para a seleção dos trabalhos foi definido o termo chave “*Itatiaia National Park*” (Parque Nacional do Itatiaia), e os seguintes termos complementares: *fire* (incêndio), *tourism* (turismo) e *highway* (rodovia), com a busca sendo realizada em inglês e português. Foram selecionados apenas os trabalhos que continham o termo principal associado a algum dos outros 3 termos complementares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão bibliográfica foram encontrados principalmente artigos, dissertações e relatórios técnicos de instituições de pesquisa, que auxiliaram na caracterização das ações supracitadas que causam pressão sobre o PNI. Destacam-se os trabalhos realizados por Silva et al. (2009), Aximoff e Rodrigues (2011), Ritcher e Souza (2013), Oliveira-Júnior et al. (2017), ICMBio (2017), Motta et al. (2019) e Dos Santos et al. (2020). Ressalta-se, no entanto, que poucos desses estudos abordam de forma aprofundada a relação entre as ações antrópicas que exercem pressão sobre o PNI com os impactos e danos causados por essas ações ao parque e a biodiversidade existente nele. Assim, na sequência, esta relação é melhor discutida.

Os incêndios florestais podem ocorrer em decorrência de causas naturais ou pela ação humana. Neste último caso, em consequência das mudanças no uso do solo devido ao aumento das atividades agropecuárias, industriais, turísticas e demais fatores, que resultam



não somente em impactos diretos como a degradação ambiental, mas em impactos indiretos de extrema relevância como a perda da biodiversidade dos ecossistemas, o aumento das emissões de CO₂, ameaça à saúde da população ao comprometer a qualidade do ar dos locais atingidos e demais outros fatores (CAMARGO et al., 2019).

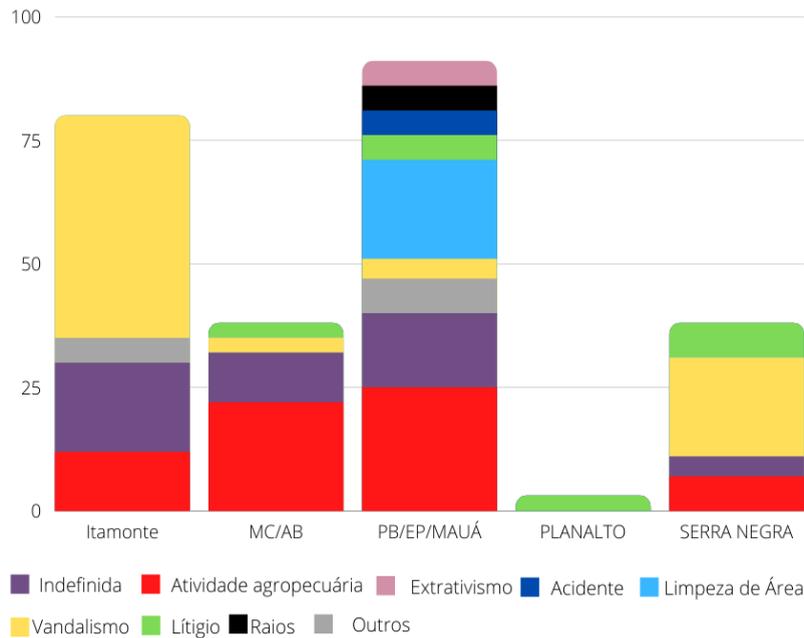
Um dos impactos mais comuns sobre o PNI é a ocorrência de incêndios nas épocas de estiagem, sendo influenciados diretamente pelo clima e fatores como o acesso de moradores rurais próximos. Segundo Nunes et al. (2015), os incêndios que acometem o PNI, em sua maioria, são em decorrência das ações antrópicas no interior e no entorno do parque, causando danos e modificando o ecossistema e a biodiversidade presente.

Aximoff et al. (2016) apontam que o fogo de origem antrópica é o mais frequente nos campos de altitude no estado do Rio de Janeiro, com mais de 70% dos eventos nesse ecossistema sendo registrados no interior do PNI; nesse cenário, encontram-se diversas espécies da flora ameaçadas de extinção.

O monitoramento dos incêndios no PNI não é algo recente, Silva et al. (2009) mapearam o potencial geológico de ocorrência de incêndios, identificando a predominância de áreas com alta e média potencialidade, e descreveram que um dos incêndios utilizados para a validação dos seus resultados ocorreu acidentalmente provocado por um grupo de turistas. Aximoff e Rodrigues (2011) destacam no histórico das ocorrências de incêndios, em um intervalo de 71 anos, que, dos 323 eventos registrados, mais de 80% foram provocadas pela ação antrópica, majoritariamente, para a finalidade de limpeza e renovação de pastagem, além do aumento dos incêndios de origem criminosa.

Estudos mais recentes, como Oliveira-Júnior et al. (2017), utilizaram os relatórios de ocorrência de incêndios aliados ao *Standardized Precipitation Index* (Índice Padronizado de Precipitação), chegando à conclusão de que a maioria (57,2%) dos eventos de incêndios acontecem no inverno (julho, agosto e setembro) e primavera (35,1%).

As causas de ocorrência de incêndios no PNI estão ligadas principalmente à ação do homem com objetivos diversos, como renovação de áreas de campos para uso pecuário, vandalismo, represália ou vingança, limpeza e manutenção de áreas abertas, queima de resíduos, entre outros (ICMBio, 2017), conforme pode ser visto na Figura 1.



ITAMONTE – entorno do PNI; MC/AB – Morro Cavado / Alto dos Brejos – interior do PNI; PB/EP/MAUÁ – Parte Baixa / Engenheiro Passos / Visconde de Mauá – entorno do PNI; PLANALTO – interior do PNI; SERRA NEGRA – interior do PNI

Figura 1: Ocorrências de incêndios no PNI entre 2011-2016 e suas causas.

Fonte: ICMBio (2017).

O fogo ainda é muito utilizado como ferramenta na área rural, sem uso de técnicas controladas, transformando os eventos em incêndios florestais, principalmente no auge do período de estiagem, com o objetivo de queimar a maior área de campo possível, gerando perdas da conservação e serviços ambientais (ICMBio, 2017).

Há, ainda, uma forte relação entre incêndios e vandalismo, com o fogo servindo de instrumento de provocação às estruturas do Estado, e pelas atitudes de má fé de alguns visitantes mal-intencionados, caracterizadas por incêndios em locais aleatórios como margens da estrada e trilhas. As ocorrências classificadas como “litígio” estão ligadas à população que utiliza o fogo como instrumento de vingança contra decisões da gestão do PNI que não foram de encontro aos seus interesses, com o intuito de causar danos ao patrimônio público. Os incêndios causados por raios no período chuvoso não são expressivos, pois a brigada florestal adota medidas preventivas para evitá-los. A queima de resíduos e limpeza de área, por sua vez, estão ligadas à expansão urbana que ocorre na



região. Os incêndios considerados acidentais têm relação com, por exemplo, o escapamento aquecido de veículos que, em contato com a vegetação seca, iniciam um princípio de incêndio (MOTTA et al., 2019).

Por último, outras atividades de lazer (fumar, fogueiras e churrascos) realizadas pelos turistas, principalmente os que acampam na área do PNI, podem descumprir as regras do parque causando incêndios (ICMBio, 2013b).

No que se refere ao turismo, segundo Richter e Souza (2013), os atrativos naturais do PNI incluem sua beleza paisagística, distintas formações naturais, espécimes raras e endêmicas, remanescentes florestais e mananciais de água, que atraem grande quantidade de turistas nacionais e internacionais, que também acessam o parque por vias ilegais a partir do seu entorno.

Dentre as atividades destacam-se: banhos em cachoeiras; observação de aves; observação de borboletas; caminhadas; ciclismo em áreas permitidas; escalada; montanhismo; observação de fauna; e travessias (ICMBio, 2021c) Tais atividades ecoturísticas quando voltadas à integração entre o turismo e a conservação podem beneficiar a vida selvagem e a biodiversidade resultando na proteção da paisagem (KRÜGER, 2005; STRONZA et al., 2019). No entanto, alguns autores ressaltam que o ecoturismo em áreas naturais pode causar impactos como erosão, compactação do solo, alteração dos habitats, dispersão da fauna, caça, geração de resíduos sólidos e líquidos, danos à cobertura vegetal e interrupção da alimentação e ou reprodução animal (KRÜGER, 2005; BUCKLEY, 2011; BUCKLEY et al., 2016; NORIEGA et al., 2020).

A análise dos dados de visitação turística no PNI, no período de 2000 a 2020, mostra que o auge das visitas ocorreu em 2017 (Figura 2), com um total de 139.616 visitantes registrados. Já no ano de 2020, houve declínio no número de visitantes (46.889) devido às restrições impostas pela pandemia do COVID-19. Mesmo assim, ainda é um número significativo.

Ressalta-se que não foram contabilizados os acessos indevidos pelo entorno do parque, que propiciam a deposição de lixo de acampamentos, introdução de espécies exóticas e fogueiras (ICMBio, 2013b).

Segundo Barros (2003), mesmo os visitantes mais conscientes provocam algum tipo

de impacto e, não intencionalmente, perturbam a fauna. Cole (2000) apud Barros (2003) aponta que os impactos mais graves acontecem quando o número de visitas é muito alto, principalmente quando os visitantes apresentam comportamentos inapropriados ou ainda quando as áreas não são manejadas adequadamente.

De acordo com Paiva e Richter (2019), o número excessivo de visitantes em áreas de campos de altitude pode gerar um quadro de vulnerabilidade ambiental devido à pressão exercida, ameaçando espécies de plantas endêmicas, fauna e recursos hídricos. Aximoff et al. (2020) destacam o aumento dos conflitos que ocorrem entre os lobos-guarás e humanos nas áreas de campos de altitude que compreendem o PNI, sendo o consumo de resíduos descartados irregularmente nas áreas urbanas e de preservação uma das razões.

Visitação anual no PNI

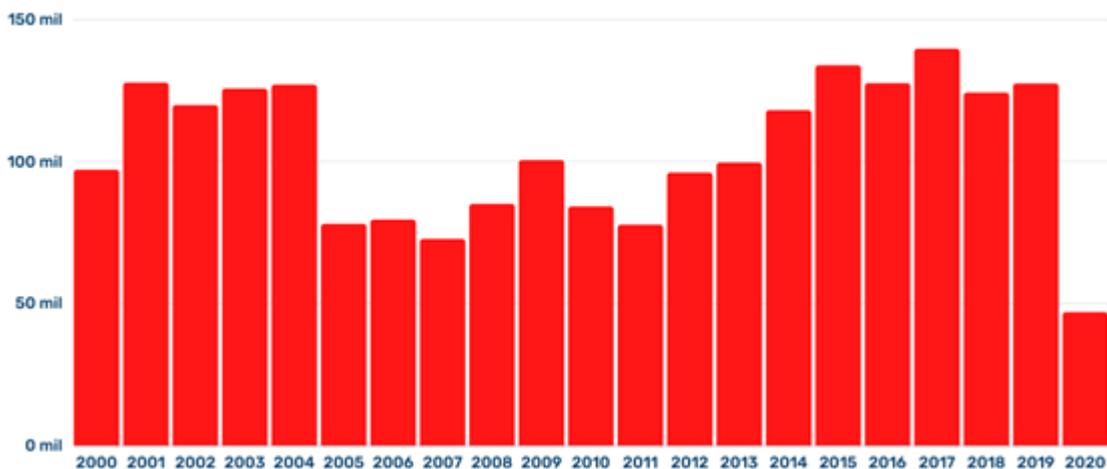


Figura 2: Histórico de visitação anual ao PNI entre os anos de 2000 a 2020.

Fonte: ICMBio (2021a; 2021b).

Segundo Jones et al. (2018), existem tendências mundiais em que as áreas protegidas estão sob intensa pressão de atividades humanas, sendo degradadas por rodovias, pastagens ou urbanização. O PNI está inserido entre duas grandes capitais, Rio de Janeiro e São Paulo, com fácil acesso pela Rodovia Presidente Dutra, o que beneficia economicamente as atividades da região que dependem da renda do turismo e, em



contrapartida, exerce forte pressão sobre o PNI, além da visitação exacerbada em períodos de feriado, onde muitos visitantes acabam fixando residência no entorno (DOS SANTOS et al., 2020).

O acesso facilitado pelas rodovias e a grande atratividade turística das belezas do PNI ocasionam o aumento de residentes nas áreas ao redor do parque e cidades próximas, intensificando os processos de urbanização. Em um estudo realizado por Crespo e Carneiro (2000), sobre o perfil sociodemográfico no entorno do PNI, foi demonstrado que existe um crescente e substancial fluxo migratório para a região desde 1970, sendo que cerca de 60% dos entrevistados relataram não ter nascido naquelas áreas.

O Plano de Manejo do PNI aponta, ainda, o uso de motocicletas para a realização de travessias não autorizadas na região como uma atividade irregular, resultando em abertura de vias clandestinas, sucateamento e compactação do solo, perda da cobertura vegetal e, conseqüentemente, erosão e degradação da área (ICMBio, 2013b). O excessivo número de veículos em dias de grande movimentação turística no parque foi identificado no Plano de Manejo do Parque (ICMBio, 2013b) como sendo um problema tanto nas partes baixa e alta do PNI.

Levando em conta que as ações antrópicas vêm se intensificando ao longo dos últimos vinte anos sobre o PNI, torna-se importante a adoção de medidas de fiscalização e ordenamento do turismo mais efetivas, em conjunto com o aumento da assistência técnica aos agricultores e pecuaristas das regiões no entorno do parque por parte dos municípios que o compõe, a fim de possibilitar o desenvolvimento dessas atividades de forma mais sustentável. Além disso, ações de educação ambiental são essenciais na sensibilização de moradores e visitantes da área, a fim de se evitar incêndios, principalmente em períodos de estiagem, quando as condições meteorológicas geram uma maior suscetibilidade à propagação do fogo, como ocorrido no evento descrito pelo estudo levantado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstra que as ações antrópicas, provocadas principalmente por turistas e moradores do entorno, causam impactos expressivos ao PNI. O excessivo

número de visitas, as formas de acesso inadequados, o descumprimento das regras do PARNA pelos visitantes e o uso do fogo como instrumento para atividades da agropecuária, juntamente às condições climáticas, são ações que exercem grande impacto na área, o que torna a gestão ambiental no PNI um desafio para as instituições responsáveis.

Em decorrência do período pandêmico vivenciado por conta do COVID-19 e das medidas de distanciamento social impostas, foram encontradas limitações para a realização da pesquisa, o que impossibilitou entrevistas com os moradores do entorno e com os funcionários do PNI.

O levantamento dos trabalhos e de seus principais resultados elucidam as consequências das ações humanas sobre a biodiversidade em Unidades de Conservação e podem fornecer subsídios a futuros estudos sobre a gestão ambiental no PNI ou em outros PARNA's do Brasil. Sugere-se que sejam realizados estudos objetivando um diagnóstico mais aprofundado das ações antrópicas que pressionam o PNI e a proposição de ações mitigadoras que visem amenizar as consequências dos impactos das ações antrópicas no PNI de forma a garantir a efetividade da conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

AYRAM, C. A. C.; ETTER, A.; DÍAZ-TIMOTÉ, J.; BURITICÁ, S. R.; RAMÍREZ, W.; CORZO, G. Spatiotemporal evaluation of the human footprint in Colombia: four decades of anthropic impact in highly biodiverse ecosystems. **Ecological Indicators**. v. 117, p. 106630, 2020.

AXIMOFF, I.; RODRIGUES, R. C. Histórico dos incêndios florestais no Parque Nacional do Itatiaia. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 83-92, 2011.

AXIMOFF, I.; NUNES-FREITAS, A. F.; BRAGA, J. M. A. Regeneração natural pós-fogo nos campos de altitude no Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil. **Oecologia Australis**. v. 20, n. 2, p. 200-218, 2016.

AXIMOFF, I.; CARVALHO, W. D.; ROMERO, D.; ESBÉRARD, C. E. L.; GUERRERO, J. C.; ROSALINO, L. M. Unravelling the drivers of maned wolf activity along an elevational gradient in the Atlantic Forest, south-eastern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 100, n. 2, p. 187-201, 10 mar. 2020.

BARROS, M. I. A. de. **Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.



BRASIL. Decreto nº 1.713 de 14 de junho de 1937. Cria o Parque Nacional do Itatiaia.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. MMA/ SBF. Brasília, DF.

BUCKLEY, R. Tourism and environment. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 36, n. 1, p. 397-416, 2011.

BUCKLEY, R. C.; MORRISON, C.; CASTLEY, J. G. Net effects of ecotourism on threatened species survival. **Plos One**, v. 11, n. 2, p. 0147988, 2016.

CAMARGO, L. S.; SILVA, R. W.; AMARAL, S. S.; SILVA, A. P.; FERRELI, T.; SILVA, M. P. D. Map of áreas susceptible to forest fires in the municipality of Petrópolis- RJ. **Anuário do Instituto de Geociências-Ufrj**, v. 42, n. 1, p. 630-641, 2019.

COLE, D. N. Biophysical impacts of wildland recreation use. In: GARTNER, W. C.; LIME, D. W. (Ed). **Trends in outdoor recreation, leisure and tourism**. New York: CABI Publishing, cap. 23, p.257-264, 2000.

CRESPO, S.; CARNEIRO, L. P. Perfil Sócio-demográfico-ambiental e Identificação das Demandas do Entorno. **Cadernos para o desenvolvimento sustentável**. FBDS, Rio de Janeiro, p. 49-72, 2000.

DOS SANTOS, C. M. FREITAS, C. L.; FREITAS, I. C.; SILVA, I. A.; PONS, N. A. D.; RIONDET-COSTA, D. Análise da expansão antrópica na região oeste do município de Resende-RJ, em relação ao Parque Nacional do Itatiaia. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 03, p. 928-940, 2020.

FREIRE, N. C. F.; MOURA, D. C.; SILVA, J. B.; PENHA PACHECO, A. Mapeamento e análise espectro-temporal das unidades de conservação de proteção integral da administração federal no bioma caatinga. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 24773-24781, 2020.

HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, C. D. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**. v. 1, n. 2, p. 1500052, 2015.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia - ENCARTE 1**. 2013a. Disponível em: <http://www.Icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-demanejo/pm_parna_itatiaia_enc1.pdf>. Acesso em:10 de maio. 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia - ENCARTE 4**. 2013b. Disponível em: <http://www.Icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-demanejo/pm_parna_itatiaia_enc4.pdf>. Acesso em:10 de maio.2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Uma Proposta de Manejo**

Integrado do Fogo para o Parque Nacional do Itatiaia. 2017. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/2020/Protecao/PMIF/PMIF_PARNA_Itatiaia_2017.pdf>. Acesso em: 11 de maio. 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Relatório de Monitoramento da Visitação em Unidades de Conservação Federais em 2020.** 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorio_de_monitoramento_da_visitacao_2020.pdf>. Acesso em: 12 de maio. 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Visitação em Unidades de Conservação Federais.** 2021b. Disponível em: <<https://dados.gov.br/dataset/http-www-icmbio-gov-br-acessoainformacao-plano-de-dados-abertos-html>>. Acesso em: 10 de maio, 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional do Itatiaia.** 2021c. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/>>. Acesso em: 18 de maio, 2021.

JONES, K. R, ET al. One-third of global protected lands under intense human pressure. **Science**, 360, 788-791, 2018.

KRÜGER, O. The role of ecotourism in conservation: panacea or Pandora's box? **Biodiversity & Conservation**, v. 14, p. 579-600, 2005.

LEVIS, C.; COSTA, F. R. C.; BONGERS, F.; PEÑA-CLAROS, M.; CLEMENT, C. R.; JUNQUEIRA, A. B.; Ter Steege, H. Efeitos persistentes da domesticação de plantas pré-colombianas na composição da floresta amazônica. **Ciência**, v. 355, p. 925-931, 2017.

MOTTA, M. S., et al. Uma proposta de Manejo integrado do fogo para o Parque Nacional do Itatiaia. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, 2019.

NAIDOO, R.; BALMFORD, A.; COSTANZA, R.; FISHER, B.; GREEN, R.E.; LEHNER, B.; RICKETTS, T. H. Mapeamento global de serviços ecossistêmicos e prioridades de conservação. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, p. 9495-9500, 2018.

NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M.; VASCONCELOS, S. S.; GRAÇA, P. M. L. A.; FEARNSIDE, P. M. Carbon stocks and losses to deforestation in protected areas in Brazilian Amazonia. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 261-270, 21 jul. 2017.

NORIEGA, J. A.; ZAPATA-PRISCO, C.; GARCÍA, H.; HERNÁNDEZ, E.; HERNÁNDEZ, J.; MARTÍNEZ, R.; SANTOS-SANTOS, J. H.; PABLO-CEA, J. D.; CALATAYUD, J. Does ecotourism impact biodiversity? an assessment using dung beetles (Coleoptera: scarabaeinae) as bioindicators in a tropical dry forest natural park. **Ecological Indicators**, v. 117, p. 106580, 2020.

NUNES, M. T. O.; SOUSA, G. M.; TOMZHINSKI, G. W. OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F.; FERNANDES, M. C. Factors influencing on susceptibility forestry fire in Itatiaia National Park. **Anuário do Instituto de Geociências – Ufrj**, v. 38, n. 1, p. 54-62, 2015.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. F.; SOUSA, G.; NUNES, M.; FERNANDES, M.; TOMZHINSKI, G.



Relação entre o standardized precipitation index (SPI) e os relatórios de ocorrência de incêndios (ROI) no Parque Nacional do Itatiaia. **Floresta e Ambiente**, v. n. 24, p. 1-9, 2017.

PAIVA, R. M. M.; RICHTER, M. Travessia da Serra Fina e os desafios para o uso público. **Anais...XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada**. Fortaleza, CE. 2019.

PFAFF, A.; ROBALINO, J.; HERRERA, D.; SANDOVAL, C. Protected areas: impacts on Brazilian Amazon deforestation: examining conservation - development interactions to inform planning. **PLoS One**, v.10, p. e0129460, 2015.

RICHTER, M.; SOUZA, E. M. F. de R. de. Avaliação de impactos ecológicos e sociais do uso público no Parque Nacional do Itatiaia - Trilha Alto dos Brejos. **Boletim de Geografia**, v. 31, n. 1, p. 91-100, 21 dez. 2012.

SILVA, L. C. V.; FERNANDES, M. C.; MENEZES, P. M. L.; ARGENTO, M. S. F. Mapa geocológico de potencialidade a ocorrência de incêndios no Parque Nacional do Itatiaia/RJ. **Revista brasileira de cartografia**, v. 61, n. 3, p. 285-292, 2009.

STRONZA, A. L.; HUNT, C. A.; FITZGERALD, L. A. Ecotourism for conservation? **Annual Review of Environment And Resources**, v. 44, n. 1, p. 229-253, 2019.

WATSON, J. E. M.; SHANAHAN, D. F.; DI MARCO, M.; ALLAN, J.; LAURANCE, W. F.; SANDERSON, E. W.; MACKAY, B.; VENTER, O. Catastrophic declines in wilderness areas undermine global environment targets. **Current Biology**, v. 26, n. 21, p. 2929-2934, 2016.