



Panorama das infrações ambientais em Unidades de Conservação federais do Rio de Janeiro

OVERVIEW OF ENVIRONMENTAL VIOLATIONS IN FEDERAL CONSERVATION UNITS OF RIO DE JANEIRO STATE

ANNA CAROLINA PAGE DE CARVALHO¹, RYAN ALVES DA SILVA¹, ALEX BRAZ IACONE SANTOS², MARCELO BORGES ROCHA³

1 - GRADUANDO EM ENGENHARIA AMBIENTAL, CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA (CEFET-RJ), RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL.

2 - DOUTORANDO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO, CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA (CEFET-RJ), RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL.

3 - DOCENTE DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA (CEFET-RJ), RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL.

E-MAIL: ANNACAPDC@GMAIL.COM, RYANALVES12387@GMAIL.COM, IACONE@UFRRJ.BR, MARCELO.ROCHA@CEFET-RJ.BR.

Abstract: A study of environmental violations in Rio de Janeiro State's federal Conservation Units (UC) between 2010 and 2020 is presented in this paper. Our research had a quantitative approach and used exploratory analyses of the environmental violation reports issued in protected areas. There were 2,640 reports in the period, 66.4% in Full Protection Units. An annual downward trend in the registration of reports was identified, signaling an inaction of environmental agencies aggravated by the government's environmental policy. The most frequent environmental violations were related to the performance of activities in disagreement with UC objectives, crimes against fauna, and the development of potentially polluting activities or enterprises without authorization. Finally, our study provides a diagnosis that can contribute with basic information for planning and managing protected areas concerning conducts that are harmful to the environment.

Resumo: Este trabalho investigou o panorama das infrações ambientais em Unidades de Conservação (UC) federais do estado do Rio de Janeiro entre 2010 e 2020. A pesquisa teve abordagem quantitativa e fez o uso de análises exploratórias sobre os autos de infração ambiental (AIA) lavrados nas UC. Foram constatados 2.640 autos no período, sendo 66,4% em UC de Proteção Integral. Identificou-se uma tendência de redução anual no registro de AIA, sinalizando a inação dos órgãos ambientais, agravada pela política ambiental de governo. As infrações mais frequentes foram relacionadas com a realização de atividades em desacordo com os objetivos da UC, crimes contra a fauna e o desenvolvimento de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores sem autorização. Por fim, o estudo fornece um diagnóstico que poderá contribuir com informações de base para o planejamento e gestão das UC em relação às condutas lesivas ao meio ambiente.

Citation/Citação: Carvalho, A. C. P. de, Silva, R. A. da, Santos, A. B. I., & Rocha, M. B. (2022). Panorama das infrações ambientais em Unidades de Conservação federais do Rio de Janeiro. *Terraê Didática*, 18(Publ. Contínua), 1-13, e022028. doi: <https://doi.org/10.20396/td.v18i00.8669977>.

Keywords: Environmental crimes, Protected areas, Management, ICMBio.

Palavras-chave: Crimes ambientais, Áreas protegidas, Gestão, ICMBio.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 01/06/2022

Revised/Corrigido: 25/06/2022

Accepted/Aceito: 30/09/2022



Introdução

As ações humanas têm proporcionado efeitos deletérios no planeta Terra, principalmente a partir do século XVIII com a Revolução Industrial, que impulsionou o crescimento populacional e a expansão das áreas urbanas (Steffen et al., 2015). O advento da indústria pode ser considerado o grande causador das maiores mudanças no meio ambiente em todo o globo terrestre, uma vez que acelerou a extração dos recursos naturais, visando a obtenção do lucro a qualquer custo e em curto prazo (Borges et al., 2009, Ceballos et al., 2015). As mudanças climáticas, o desmatamento, a poluição, a perda de habitats e a diminuição da biodiversidade estão entre algumas das consequências deste tipo de desenvolvimento, que passou a ser contestado mais fortemente a partir da metade do século XX,

em acontecimentos como a divulgação do livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson (1962), a Conferência de Estocolmo (1972) e o surgimento da Educação Ambiental (Dias, 1992, Torres et al., 2008).

No Brasil, a inclusão da matéria ambiental na Constituição de 1988 foi um marco no despertar para a problemática ambiental (Venâncio, 2013), impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988). A inserção, pela primeira vez, da questão ambiental na Carta Magna brasileira demonstra uma maior preocupação com a proteção do meio ambiente, uma vez que a legislação ambiental pode ser considerada uma ferramenta eficaz no controle do uso dos recursos naturais, sendo o principal mecanismo para a proteção e

conservação do ambiente (Borges et al., 2009).

Somente dez anos após a promulgação da Constituição, com o surgimento da Lei de Crimes Ambientais (Lei n. 9.605 de 1998), o regulamento nacional no tocante à proteção ao meio ambiente foi centralizado, sistematizado e claramente definido em relação às penalidades. Até então, as legislações sobre infrações ambientais eram esparsas e abrangiam apenas recursos setoriais de interesse econômico (ex. água, minério, floresta e pesca), desconsiderando outras condutas danosas ao ambiente (Milaré, 2015). A Lei de Crimes Ambientais tipifica as infrações em cinco grupos: crimes contra a fauna; crimes contra a flora; crimes de poluição e outros; crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural; e crimes contra a administração ambiental (Brasil, 1998).

Além de sujeitar os infratores a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados, a Constituição também dispõe sobre a criação de Espaços Territoriais Especialmente Protegidos (Brasil, 1988), como as Unidades de Conservação (UC). As UC são regulamentadas pela Lei n. 9.985 de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), constituído por unidades federais, estaduais e municipais. Na ausência de um estatuto oficial para a conservação dos elementos da Geodiversidade, o SNUC cumpre indiretamente com esse papel (Pereira et al., 2016), especialmente na perspectiva holística, que integra aspectos da Biodiversidade e da sociedade (Pessoa et al., 2020).

O conceito de UC é compreendido como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000, Art. 2º, Inciso I).

O SNUC divide as UC em dois grupos com características, objetivos e usos específicos: Proteção Integral (PI) e Uso Sustentável (US). O primeiro grupo tem como objetivo básico a preservação (uso restrito) da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais (não é permitida a extração de recursos da fauna, flora e minerais), sendo composto por cinco categorias: Estação Ecológica (EE); Reserva Biológica (RB); Parque Nacional (PN); Monumento Natural (MN);

Refúgio de Vida Silvestre (REVIS). Por sua vez, o grupo US tem como objetivo a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais e, portanto, conforme sua categoria, permitem a coleta de produtos madeireiros e não madeireiros, desde que manejados corretamente. Ele é representado pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Nacional (FN); Reserva Extrativista (RESEX); Reserva de Fauna (REFAU); Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS); Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Embora considerada uma estratégia importante para a proteção dos recursos ambientais, a grande extensão dos territórios protegidos por UC não é suficiente para garantir a integridade do ambiente. Segundo Drummond et al. (2011), a complexidade do sistema demanda recursos para manter e capacitar profissionais, atingir a regularização fundiária, construir infraestrutura, adquirir equipamentos, fiscalizar, estimular a pesquisa científica, promover a visitação e a educação ambiental e alcançar o apoio de setores mais amplos da sociedade para a criação e funcionamento das UC. Além disso, a implantação de áreas protegidas pode gerar dissensões, pois elas são criadas para manter determinado recurso ambiental sob controle (Guerra & Coelho, 2009). Assim, usos conflitantes e infrações ambientais são realidades na abrangência das UC, comprometendo a perenidade dos seus recursos ambientais.

As UC federais brasileiras estão sob tutela do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), uma autarquia dotada de personalidade jurídica de direito público, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). O ICMBio é responsável pela execução das ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, assumindo atribuições como propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UC sob domínio da União, além de exercer o poder de polícia ambiental (Hüller & Mello, 2011).

O papel de polícia ambiental é um dos principais instrumentos para o controle e proteção das UC. Por meio do auto de infração ambiental (AIA), documento pelo qual o órgão ambiental certifica a existência de uma violação à legislação, é possível impor penalidades ao infrator, dando início ao processo administrativo da ocorrência (Sothe & Goetten, 2017). O Decreto n. 6.514 de 2008, que regulamenta a Lei de Crimes Ambientais, reforça

o ordenamento jurídico ao dispor sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações e trazendo mais uma tipologia às cinco supracitadas: a das infrações cometidas exclusivamente em UC. Entretanto, a efetividade do sistema não depende apenas do estabelecimento de leis e instrumentos de gestão, mas também do esforço de órgãos governamentais, com recursos humanos e financeiros suficientes, infraestrutura adequada com uso de tecnologias, existência de técnicos e qualificação de profissionais da área (Gamba & Ribeiro, 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo investigar o panorama das infrações ambientais em UC federais do estado do Rio de Janeiro (RJ) entre 2010 e 2020. A escolha do RJ é justificada por estar integralmente inserido no domínio da Mata Atlântica, um dos principais *hotspots* para a conservação (Myers et al., 2000) e o bioma brasileiro com a maior quantidade de UC (Zanini & Rocha, 2020). Atualmente, apenas 21% da vegetação remanescente do estado se encontra preservada em diferentes estágios de conservação, estando a maior parte alocada em áreas protegidas (SOS Mata Atlântica & INPE, 2021). Nesse contexto, foram analisados os AIA registrados entre os

anos de 2010 e 2020, examinando-se os padrões espaciais e temporais das infrações ambientais e caracterizando-se as UC em relação aos tipos de crimes ambientais ocorrentes em seus territórios. Pretende-se fornecer um diagnóstico que poderá contribuir com informação de base para o planejamento e gestão das UC em relação às condutas lesivas ao meio ambiente.

Materiais e Métodos

A área de estudo abrange as 19 UC federais inseridas no RJ, sendo 11 do grupo PI e oito de US (Tab. 1). Sob a administração do ICMBio desde o ano de 2007, as UC federais do RJ compreendem uma extensão de aproximadamente 970 mil hectares (Fig. 1).

O presente trabalho é caracterizado por uma metodologia de abordagem quantitativa, pois utiliza linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as associações entre as variáveis, buscando descobrir a relação entre os fatos e as variáveis (Minayo & Sanches, 1993, Proetti, 2018). Quanto aos fins, a pesquisa é exploratória e descritiva: *exploratória* porque busca o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, proporcionando maior familiaridade com o assunto, a fim de

Tabela 1. Caracterização geral das Unidades de Conservação federais do estado do Rio de Janeiro

Nome da Unidade de Conservação	Abreviação	Ano de criação	Área (hectare)
Proteção Integral (PI)			
Estação Ecológica da Guanabara	EE-GUA	2006	1.936,25
Estação Ecológica de Tamoios	EE-TAM	1990	8.660,35
Monumento Natural do Arquipélago das Ilhas Cagarras	MN-CAG	2010	91,23
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	PN-JUR	1998	14.922,39
Parque Nacional da Serra da Bocaina	PN-SB	1971	104.000,00
Parque Nacional da Serra dos Órgãos	PN-SO	1939	20.024,00
Parque Nacional da Tijuca	PN-TIJ	1961	3.958,51
Parque Nacional de Itatiaia	PN-ITA	1937	28.086,00
Reserva Biológica de Poço das Antas	RB-PA	1974	5.052,53
Reserva Biológica do Tinguá	RB-TIN	1989	24.812,90
Reserva Biológica União	RB-UNI	1998	7.756,76
Uso Sustentável (US)			
Área de Proteção Ambiental da Região Serrana de Petrópolis	APA-PET	1982	59.049,00
Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira	APA-MAN	1985	437.192,11
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	APA-CAI	1983	34.690,72
Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapi-Mirim	APA-GUA	1984	13.890,54
APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado	APA-RSJ	2002	150.374,61
Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta	ARIE-CIC	1985	131,28
Floresta Nacional Mário Xavier	FN-MX	1986	495,99
Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo	RESEX-AC	1997	51.677,39

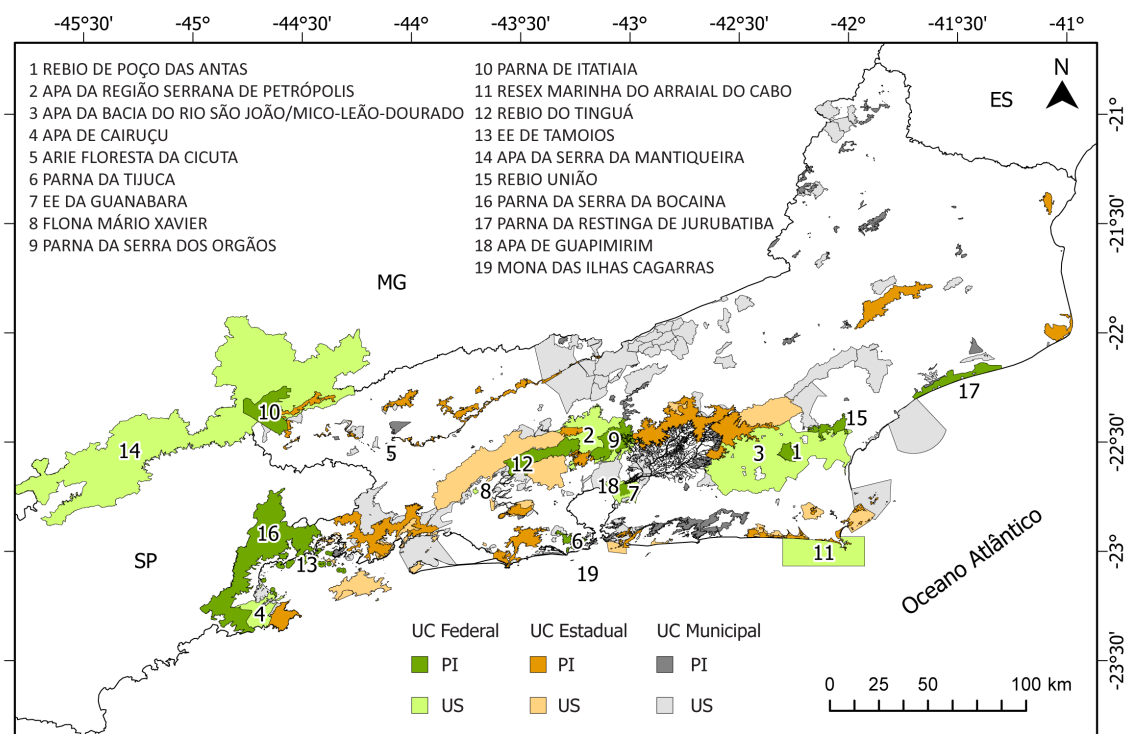


Figura 1. Mapa de distribuição das Unidades de Conservação localizadas no estado do Rio de Janeiro

torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses; e *descritiva* por expor aspectos de determinado fenômeno ou população, estabelecendo relações entre as variáveis (Gil, 2002).

De acordo com Vergara (2017), quanto aos meios, a pesquisa é classificada como documental, por ser baseada em documentos como os autos de infração ambiental (AIA), disponibilizados pelo ICMBio por meio da Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação (Fala.BR), solicitação n. 02303.005394/2021-46. Também é qualificada como investigação *ex post facto*, pois refere-se a fatos já ocorridos, sem a possibilidade de manipular ou controlar as variáveis (Vergara, 2017).

Os dados constantes nos AIA foram classificados quanto ao ano de ocorrência, ao grupo de proteção (PI ou US), à UC, ao artigo infringido do Decreto n. 6.514/08 e à tipologia da infração lavrada (fauna, flora, poluição e outras, ordenamento urbano e o patrimônio cultural, administração ambiental e exclusiva em UC). As variáveis foram selecionadas de modo a permitir a elaboração de um diagnóstico espaço-temporal que evidencie as macrotendências em relação às infrações ambientais, bem como oportunize o detalhamento da conjuntura específica das UC em situação mais crítica. O orçamento anual autorizado para o MMA foi obtido na base de dados abertos do Sis-

tema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo Federal (SIOP) e utilizado como uma variável indicativa do investimento público nos órgãos ambientais. As análises quantitativas foram conduzidas no programa PAST 4.03 (Hammer et al., 2001). Uma regressão linear foi realizada para investigar a tendência anual do número de autos de infração lavrados pelo ICMBio. A correlação de Pearson entre o orçamento anual autorizado para o MMA e a quantidade de autos de infração em UC federais foi calculada para determinar o grau de associação entre as duas variáveis.

Resultados e discussão

O contexto ampliado das infrações ambientais

Foram identificados 2.640 AIA lavrados pelo ICMBio nas UC federais do RJ no período de 2010 a 2020, uma média de 240 autos por ano. A maior incidência foi registrada nos primeiros anos da análise, com destaque para 2010, 2011 e 2014 (Fig. 2). Apesar de ocorrer uma certa estabilidade a partir de 2015, identificou-se uma tendência de diminuição anual no registro de AIA ao longo do período analisado ($y = -19,782x + 358,69$; $R^2 = 0,57$). Resultado semelhante ao reportado para infrações ambientais em UC federais da Amazonia

brasileira no período entre 2010 e 2015 (Kauano et al., 2017), sugerindo um padrão sistêmico que extrapola os limites do RJ.

Além disso, a redução em indicadores anuais como o número de autos de infração emitidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a quantidade de agentes da fiscalização ambiental atuando no poder executivo federal sugestionam que a redução dos parâmetros está atrelada à inação dos órgãos ambientais em relação à crescente demanda, evidenciada pelo aumento das taxas de desmatamento e de incêndios florestais (Werneck et al., 2021). De acordo com os autores, o quantitativo anual de AIA lavrados pelo IBAMA está em constante queda, em 2020 foram aplicados 9.516 autos em todo o país, uma redução de 40% em relação à média histórica e a menor marca desde 2004. Ademais, entre 2010 e 2019 houve uma redução de 45% do efetivo da fiscalização ambiental do órgão (IBAMA, 2019).

Sendo assim, trata-se do reflexo de uma política de governo em relação ao meio ambiente, agravada nos últimos anos. Em 2015, com o cenário de instabilidade política e a crise econômica-fiscal no Brasil, mudanças administrativas ocorreram nos órgãos ambientais do governo, refletindo na indisponibilidade orçamentária e financeira direcionada para atividades de fiscalização ambiental (Rajão et al., 2021) e limitando o poder de polícia ambiental do ICMBio. A redução no orçamento tem sido cada vez mais acentuada, por exemplo, no exercício de 2020 o orçamento autorizado destinado ao ICMBio foi de R\$ 209.066,00 milhões, cerca de 51,6% do orçamento concedido no ano de 2015 (Werneck et al., 2021).

Identificou-se uma correlação na ordem de 68,8% ($p < 0,05$) entre o orçamento autorizado para o MMA e o quantitativo de AIA lavrados anualmente. Ou seja, a diminuição do provimento financeiro à pasta ambiental é um potencial obstáculo para as ações

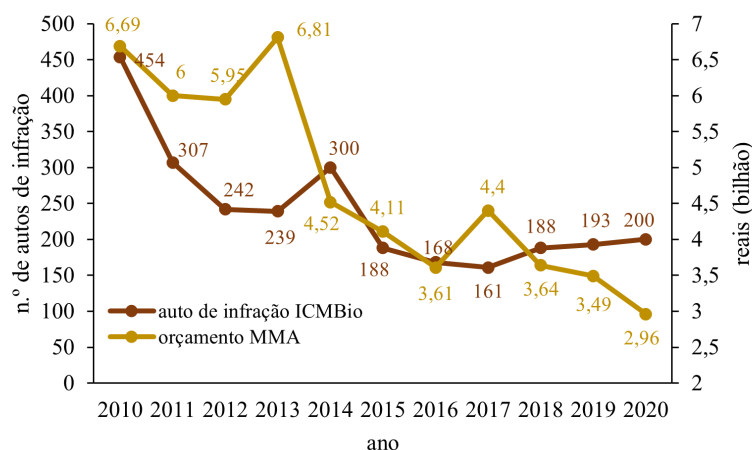


Figura 2. Evolução anual do número de autos de infração ambiental lavrados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e do orçamento autorizado para o Ministério do Meio Ambiente (MMA) no período de 2010-2020

de enfrentamento aos crimes ambientais nas UC federais. O subfinanciamento dos órgãos ambientais brasileiros é uma realidade alarmante, em que muitas UC estão operando no seu limite, com orçamentos insuficientes, infraestrutura precária e recursos humanos abaixo do quantitativo necessário para a realização de suas atividades (Queiroz & Vallejo, 2017). No mérito da fiscalização ambiental, a indisponibilidade orçamentária é um dos problemas mais relevantes a ser enfrentado, uma vez

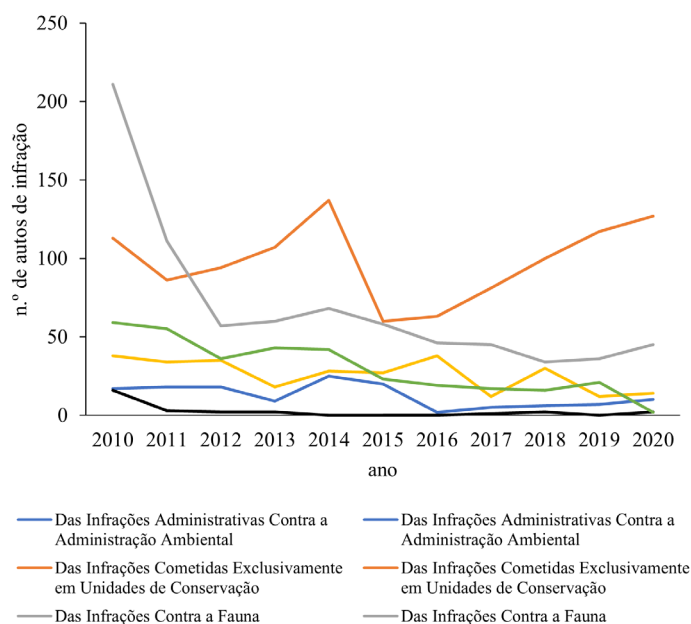


Figura 3. Quantitativo dos autos de infração ambiental, classificado por tipologia, lavrados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no período de 2010-2020

que os recursos humanos e materiais precisam ser mobilizados para a garantia do exercício da função (Godoy & Leuzinger, 2015).

Quanto à tipologia das infrações lavradas no período de análise, obtiveram destaque as infrações cometidas exclusivamente em UC e aquelas contra a fauna (Fig. 3), com, respectivamente, 1.085 e 771 AIA registrados, concentrando 70,3% dos autos de infração.

A maior ocorrência de crimes ambientais está relacionada às exclusivas em UC, nas quais estão atividades como: adotar condutas em desacordo com o plano de manejo e regulamentos; causar dano à UC; introduzir espécies alóctones; adentrar em UC com apetrechos para a exploração de recursos naturais; realizar uso comercial da imagem da UC; e explorar atividade ou produto sem a devida permissão (Brasil, 2008). Observou-se um destaque para a violação ao Art. 90, que diz respeito à realização de qualquer atividade ou adoção de conduta em desacordo com os objetivos da UC, o seu plano de manejo e regulamentos, computando 587 AIA, um pouco mais da metade (54,4%) das infrações registradas dentro desta tipologia.

O plano de manejo é considerado um dos instrumentos fundamentais para a gestão de uma UC, definido como documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade (Brasil, 2000). Consequentemente, o principal papel do plano de manejo é a organização e administração do espaço protegido, a fim de promover uma maior eficácia da preservação e conservação do meio ambiente (Arruda & Fedel, 2020). A inexistência do mesmo coloca em risco a integridade da UC, dificulta a atuação dos órgãos ambientais e o ordenamento territorial, deixando-a vulnerável à ocorrência de infrações ambientais (Mochiutti & Guimarães, 2018).

O zoneamento é um componente imprescindível do plano de manejo. Trata-se do estabelecimento de diferentes setores, compatibilizando usos múltiplos e harmônicos com os interesses da UC. Consiste em uma ferramenta essencial para uma fiscalização ambiental eficiente, uma vez que identifica áreas estratégicas internas e externas. Assim, ele regulamenta os usos diferenciados da UC e de seus recursos naturais, ordenando a presença humana no local e estabelecendo normas

específicas para cada área. Alguns dos critérios utilizados para o zoneamento de uma UC são o grau de conservação da vegetação local, a variabilidade ambiental, a riqueza e/ou diversidade de espécies, o potencial de visitação, a infraestrutura do território, o estabelecimento de áreas urbanas e os usos conflitantes do espaço (Galante & Menezes, 2002).

Ainda no contexto das infrações exclusivas em UC, destaca-se o Art. 91 com 265 AIA (24,4%). O artigo dispõe que é infração “causar dano à unidade de conservação”. Entretanto, na legislação ambiental não há uma definição sobre o conceito de dano, o que proporciona críticas ponderando a existência de artigos com normas penais em branco ou tipo penal em aberto (Milaré, 2015). De acordo com Antunes (2021), inexistente critério para a fixação do que efetivamente se constitui dano ambiental, conferindo um teor de subjetividade passível de litígios e impugnações judiciais. Corrêa & Abreu (2014) sustentam que para UC onde as atividades antrópicas são previstas, o dano ocorre somente nos casos de condutas materiais que infrinjam o seu zoneamento ou plano de manejo.

As infrações contra a fauna, segunda tipologia mais representativa, compreende atividades como a criação e caça de animais silvestres, maus tratos e a pesca irregular. Observou-se a proeminência dos registros relacionados ao Art. 24, que diz respeito a matar, perseguir, caçar, apanhar, coletar ou utilizar espécimes da fauna silvestre sem autorização, com 495 AIA (64,2%). Seguindo do Art. 35, que pontua sobre a pesca em período ou local no qual a atividade seja proibida, com 242 AIA (31,4%).

A maioria das infrações enquadradas no Art. 24 diz respeito à apreensão de animais silvestres, em especial, aves do grupo Passeriformes, como o coleirinho *Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823) e o trinca-ferro *Saltator similis* Bonaparte, 1853, espécies muito apreciadas por conta da beleza e da habilidade para o canto. A criação amadora de aves silvestres é cultural e disseminada por todo o território brasileiro (Oliveira et al., 2018). Embora a atividade seja regulamentada pelo IBAMA, os animais transacionados raramente são obtidos a partir de criadores legalizados, mas capturados na natureza, inclusive em UC. O valor da multa para este tipo de infração é definido de acordo com a quantidade de animais apreendidos (R\$ 500,00 por espécime) ou seu status de conservação (R\$ 5.000,00 por espécime ameaçado de extinção), medida insuficiente para conter ou inibir a atuação clandestina.

Paralelo à criação amadora, muitas espécies da fauna são alvo do tráfico de animais silvestres, que atualmente é o terceiro maior comércio ilegal do mundo, perdendo apenas para o tráfico de drogas e de armas (Destro et al., 2012). O Brasil participa com cerca de 5% a 15% da comercialização ilícita de fauna, sendo a maioria dos animais provenientes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e escoada para o Sul e Sudeste (RENCTAS, 2016). Desta forma, as UC estão sujeitas não só à ameaça direta, por serem fontes de espécimes da fauna, como também estão sob constante risco de invasões biológicas, introdução de espécies alóctones e inserção de doenças e zoonoses.

Além dos artigos mencionados anteriormente, cabe destacar a frequente ocorrência do Art. 66, que trata sobre o exercício de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores sem a anuência dos órgãos ambientais competentes (Brasil, 2008). Essa modalidade de infração foi lavrada 299 vezes (11,3%), ficando somente atrás dos artigos 90 (com 22,2%) e 24 (com 18,7%). Com este artigo foram enquadradas infrações por parte de pessoas físicas e jurídicas, como a ampliação ou construção de imóveis e empreendimentos, o uso indevido da área da UC para atividades de lazer ou religiosas, intervenções em corpos hídricos (ex. captação de água e instalação de barragem) e o despejo irregular de resíduos sólidos. Dentre alguns fatores que governam a distribuição espacial das infrações ambientais, estima-se que esse tipo de infração esteja relacionado com a densidade populacional, a especulação imobiliária e a existência de vias de acesso nos limites da UC (Kauano et al., 2017, Silva & Sousa, 2017, Chehadi & Barbosa, 2020).

As especificidades das Unidades de Conservação

Foram registrados 1.754 AIA (66,4%) no grupo PI e 886 no US (33,6%), um padrão de predominância reportado em outros estudos (Kauano et al., 2017, Constantino, 2018). No contexto da Amazônia brasileira, alguns pesquisadores reportam o papel das populações tradicionais na vigilância das UC de US, que contribuiriam na gestão compartilhada e, conseqüentemente, na redução de danos ambientais, do desmatamento e dos incêndios florestais (Nepstad et al., 2006, De Toledo et al., 2017). No caso do RJ, onde a representatividade de populações tradicionais em UC é muito inferior em comparação à região Amazônica e os residentes em UC pouco participativos na gestão do território, sustenta-se que a proeminência de autos em

PI está relacionada com a maior restritividade do grupo aos diferentes usos e atividades antrópicas ou com questões intrínsecas da atuação do ICMBio (ex. provimento de insumos, disponibilidade de pessoal e de recursos financeiros) nos diferentes grupos de proteção.

Considerando o grupo PI, quatro UC concentraram 80,3% do total de AIA, com destaque para o PN-SB, a RB-TIN, o PN-SO e a EE-TAM (Tab. 2). De forma semelhante, no grupo US as quatro UC majoritárias totalizaram 83,3% dos autos lavrados, sendo elas, a APA-RSJ, APA-PET, RESEX-AC e a APA-GUA. Logo, as oito UC foram selecionadas para uma análise detalhada.

Os AIA registrados no PN-SB e na RB-TIN foram principalmente os referentes às infrações exclusivas em UC, tipologia que abrange diversas atividades em desacordo com os regulamentos e o plano de manejo de uma UC. No PN-SB muitos crimes são impulsionados pela atividade turística na região, que possui diversos atrativos naturais e culturais em seu entorno e interior.

Localizado na divisa entre o Rio de Janeiro e São Paulo, o PN-SB abrange municípios com um alto fluxo turístico como Angra dos Reis, Paraty, Ubatuba, Cunha, Areias, São José do Barreiro e Bananal. Os atrativos naturais da UC vão desde trilhas e cachoeiras nas regiões serranas até as praias e ilhas na área litorânea, passando também por fazendas históricas. A Vila de Trindade, um dos principais destinos do PN-SB, passou por grandes transformações em um curto espaço de tempo após o asfaltamento da estrada que liga Paraty à Trindade, que não foram acompanhadas pelo ordenamento do turismo (Conti & Irving, 2014). Os conseqüentes conflitos do turismo desordenado podem ser observados nos resultados desta pesquisa, já que grande parte dos AIA no PN-SB estão relacionados com a supressão de vegetação para a construção de estacionamentos e estabelecimentos irregulares, bem como a circulação de comerciantes e veículos em áreas turísticas do Parque. Juntamente com estas atividades, a entrada no PN-SB com materiais de caça e extração vegetal também fazem parte das infrações exclusivas em UC mais constatadas.

A RB-TIN se localiza entre a região Serrana e Metropolitana (Baixada Fluminense) do Rio de Janeiro, representando uma das áreas florestadas mais importantes do estado, com um alto nível de conservação dos recursos naturais, principalmente de seus corpos hídricos. Segundo prevê o SNUC, em Reserva Biológica é proibida a visitação pública,

Tabela 2. Distribuição dos autos de infração ambiental, classificados por tipologia, lavrados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no período de 2010-2020

Unidade de Conservação	Fauna	Flora	Poluição e outras	Ord. Urbano e Patrimônio Cultural	Adm. Ambiental	Exclusivas em UC	TOTAL	%
Proteção Integral (PI)								
PN-SB	15	43	14	0	32	394	498	28,4
RB-TIN	51	47	70	0	41	227	436	24,9
PN-SO	161	39	16	0	6	66	288	16,4
EE-TAM	129	0	3	0	8	47	187	10,7
PN-ITA	78	24	4	1	5	40	152	8,7
PN-TIJ	0	3	16	2	2	76	99	5,6
PN-JUR	8	7	9	0	1	9	34	1,9
RB-PA	9	4	1	0	2	16	32	1,8
RB-UNI	0	0	0	0	1	11	12	0,7
MN-CAG	8	0	0	0	0	2	10	0,6
EE-GUA	4	2	0	0	0	0	6	0,3
TOTAL	463	169	133	3	98	888	1754	100
Uso Sustentável (US)								
APA-RSJ	34	52	91	22	22	33	254	28,7
APA-PET	116	25	23	3	7	17	191	21,6
RESEX-AC	57	0	19	0	3	93	172	19,4
APA-GUA	85	10	15	0	1	10	121	13,7
APA-CAI	1	10	33	0	6	32	82	9,3
APA-MAN	14	18	13	0	0	8	53	6,0
FN-MX	0	2	6	0	0	1	9	1,0
ARIE-CIC	1	0	0	0	0	3	4	0,5
TOTAL	308	117	200	25	39	197	886	100,0

exceto aquelas com objetivo educacional ou científico de acordo com os regulamentos específicos e mediante a autorização prévia do órgão responsável (Brasil, 2000).

Apesar das restrições, muitos moradores da região procuram a RB-TIN como opção de entretenimento em decorrência da carência de áreas de lazer dentro ou próximo à Baixada Fluminense (Ferreira et al., 2015). Assim, a utilização do espaço da UC para a realização de atividades físicas, religiosas ou de lazer compõem grande parte das infrações cometidas na Reserva. A introdução de espécies alóctones e a incursão com materiais de caça e extrativismo vegetal também se mostraram recorrentes. As áreas de maior fragilidade da RB-TIN estão situadas nas bordas da UC, nas estradas do Período Imperial e nas vias de acesso de empreendimentos no interior da Reserva, enquanto os locais mais protegidos são os de altitude ou declivosos, que, historicamente, impossibilitaram a ocupação do território (Silva & Sousa, 2017).

Os AIA registrados na tipologia fauna, apesar de não serem a maioria na RB-TIN, somados aos aplicados no PN-SO, APA-PET e APA-GUA evidenciam a ocorrência e a gravidade deste tipo de

infração na região. As UC são próximas e algumas fazem justaposição e sobreposição. Todas elas compõem o Mosaico Central Fluminense (MCF) juntamente com outras 29 UC, que garantem a proteção de cerca de 260.000 ha em 18 municípios do RJ (Melo & Irving, 2014).

A área envolvida pelo MCF possui um gradiente altitudinal que varia desde o nível do mar (nas UC que abrangem a Baía de Guanabara) até 2.316 metros de altitude (no Parque Estadual dos Três Picos), com diferentes feições geomorfológicas, grande variedade de ambientes e um alto índice de biodiversidade (Silva Coelho et al., 2015). Algumas das características do MCF se refletem diretamente no PN-SO, que é reconhecido internacionalmente como uma Área Chave para a Conservação da Biodiversidade pelos critérios de Eken et al. (2004) e uma das áreas importantes para a conservação de aves em escala global pelo programa IBA (*Important Birds Areas*); e na APA-PET, que representa uma importante conexão entre as UC que fazem parte do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar e se apresenta como uma zona central dos corredores estabelecidos pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Junior & Martins, 2011).

A maior parte das infrações contra fauna se enquadram no Art. 24 em ambas UC, sendo as ações de caça, apanha e criação de animais silvestres sem permissão do órgão competente as mais comuns, principalmente contra espécies da avifauna, inclusive do pixoxó *Sporophila frontalis* (Verreaux, 1869), pássaro ameaçado de extinção e endêmico da Mata Atlântica (Hasui et al., 2018). Também conhecido como chanchão, é uma ave incomum ou até rara em matas densas, frequentemente encontrada em taquarais da Mata Atlântica montana ou de encosta (WikiAves, 2022), habitats encontrados no PN-SO e na APA-PET. A quantidade de autos lavrados com o Art. 92 também evidencia a questão, já que estiveram relacionados com a apreensão de apetrechos de caça, como trabucos, redes de neblina, alçapões, pólvora e chumbo.

Além das questões regionais apontadas em relação à fauna, a APA-PET, RB-TIN e PN-SO também compartilham problemas relacionados com a edificação e/ou ampliação de residências e empreendimentos em áreas proibidas, fato constatado a partir do conteúdo descrito nos AIA associados ao Art. 66. O município de Petrópolis abrange parcialmente essas três UC, sendo mais da metade do seu território ocupado pela APA-PET, e atualmente exibe um crescimento desordenado, que desencadeia a supressão da vegetação, a ocupação de encostas e de áreas protegidas (Vaz, 2018).

Na RESEX-AC e na EE-TAM também sobressaem questões relacionadas à fauna, entretanto, como são UC costeiras associadas ao ambiente marinho, o protagonismo está relacionado com os recursos pesqueiros, especialmente tratados pelo Art. 35, que aborda sobre algumas infrações típicas da pesca. Mesmo compondo diferentes grupos do SNUC, a primeira pertencente ao US e a segunda ao PI, ambas as UC possuem um forte apelo turístico por suas belezas cênicas e atraem pessoas do Brasil e do mundo.

A RESEX-AC foi a segunda Reserva Extrativista marinha criada no território brasileiro e teve origem na resistência das populações tradicionais de pescadores pelo controle do acesso aos recursos pesqueiros e pela manutenção dos seus modos de vida (Araújo & Nicolau, 2018). Localizada no município de Arraial do Cabo, além da pesca tradicional, tem o turismo náutico como a principal atividade econômica (Mendonça et al., 2013, Carneiro & Fratucci, 2018). No entanto muitos profissionais exercem a prática de forma ilegal, o que justifica a maior parte dos AIA lavrados no Art. 87, que trata

sobre a exploração comercial de serviços obtidos ou desenvolvidos a partir de recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais em UC sem autorização ou permissão do órgão gestor.

A EE-TAM, constituída principalmente por ilhas e ilhotes, foi instituída para preservar o ecossistema insular e marinho da Baía da Ilha Grande, entre os municípios de Angra dos Reis e Paraty, uma das regiões de maior apelo turístico do RJ. A entrada é restrita e rigorosamente monitorada, sendo proibido o fundeio, pesca, mergulho e visitação pública (Brasil, 2000). Contudo, atividades humanas irregulares continuam ocorrendo dentro dos limites da EE-TAM e os conflitos decorrentes representam o maior desafio para sua gestão (Cardoso et al., 2020). O segundo tipo de infração constatado com maior frequência está associado ao acesso e à permanência nos domínios da área protegida, que é delimitada por um raio de 1 km no entorno de todas as ilhas que compõem a UC.

No início de 2019, a EE-TAM passou a ter destaque na mídia brasileira com as declarações do Presidente do Brasil no sentido de flexibilizar ou extinguir as suas regras de preservação, visando tornar a Baía da Ilha Grande uma “Cancun Brasileira” (Sassine, 2019). O acesso é permitido apenas para propósitos científicos, com exceção para os pescadores artesanais de Tarituba, comunidade caiçara de Paraty que possui autorização para a pesca em localidades específicas da EE-TAM (ICMBio, 2017). O processo, firmado por Termo de Compromisso, gerou maior sensibilização das diferentes partes interessadas sobre o papel dos pescadores na governança, conservação ambiental e gestão compartilhada, embora ainda existam inúmeros desafios em busca de uma gestão mais participativa (Dias & Seixas, 2019).

A infração mais relatada na APA-GUA também diz respeito ao Art. 35, especificamente sobre a coleta e comercialização do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Entretanto, espécies como o peixe robalo *Centropomus* sp. e o camarão-rosa também são alvo da pesca ilegal na UC, que por vezes faz uso de apetrechos proibidos ou de uso restrito. A UC é representada por um ecossistema de manguezal, localizado no fundo da Baía de Guanabara, que serve de habitat, sítio reprodutivo e de alimentação para diversas espécies. No caso do caranguejo-uçá, existe um período de defeso no qual a captura dos indivíduos é proibida, visando assegurar a reprodução e a perpetuação da espécie. Durante o defeso, a comercialização e o transporte da espécie também são condutas ilí-

citadas. Como alternativa, os pescadores locais que atuam na APA-GUA estão sendo capacitados para o turismo de base comunitária, se envolvendo em atividades como guias de turismo e restauradores de manguezais, ou seja, participando ativamente do funcionamento e gestão da UC (Schumacher & Rodrigues, 2020).

A APA-RSJ foi a UC de US que concentrou a maior quantidade de AIA, possivelmente influenciado pela extensão territorial, que abrange áreas de sete municípios, e o grau de ocupação antrópica. A cobertura vegetal da região é constituída principalmente por campos antrópicos (pastos, monoculturas e áreas urbanas), áreas de regeneração florestal e remanescentes florestais de Mata Atlântica de baixada, a tipologia mais degradada por atividades antrópicas no histórico de ocupação do bioma (Dean, 1996, Primo & Volker, 2003). O Art. 66, que trata do exercício de atividades e empreendimentos sem autorização ou licença dos órgãos competentes, teve a maior representatividade, seguido do Art. 24 referente à fauna, com destaque para a criação de aves silvestres e a caça de mamíferos. Dentre as atividades conflitantes percebidas na APA-RSJ, destacaram-se a caça, desmatamento, loteamento irregular, atividades agropecuárias degradantes, extração mineral, depósito de resíduos sólidos, intervenção não autorizada em corpos hídricos e em áreas de preservação permanente. Desta forma, revelando a persistência de usos conflitantes que antecedem a própria implantação da UC e fragilizam os propósitos da criação da área protegida (Primo & Volker 2003, Kierulff et al., 2005).

Considerações finais

As UC tiveram origem na preocupação com o desenvolvimento das atividades antrópicas e as suas consequências negativas para o ambiente. Entretanto, o estabelecimento de áreas protegidas *per se* não garante a interrupção da ocorrência de ações humanas conflitantes aos interesses das áreas protegidas. Assim, práticas nocivas ao patrimônio ambiental persistem nos ambientes. Na pesquisa, os autos de infração lavrados pelo ICMBio foram utilizados como evidência dos problemas ambientais existentes nas UC federais do RJ. A base de dados empregada é consistente por cobrir onze anos de atuação do ICMBio, criado no ano de 2007. De tal modo, o estudo pode subsidiar políticas institucionais, principalmente no campo da gestão e fiscalização ambiental.

As análises quantitativas apresentadas neste material, juntamente com o conhecimento científico acumulado por meio das pesquisas realizadas *in situ* e utilizadas como referência, permitem inferir sobre a correspondência entre as evidências do conteúdo dos AIA e os problemas ambientais inerentes a cada UC. Por outro lado, é importante destacar que a baixa representatividade numérica de autos de infração em determinada UC, que em uma apreciação superficial indica um cenário favorável, também tem o potencial de ocultar graves ameaças enfrentadas em diferentes escalas. Fatores como a carência de pessoal, falta de infraestrutura, insegurança para o exercício da fiscalização e restrição orçamentária podem estar por detrás das questões que dificultam a tradução das adversidades em registros de autos de infração.

Diferentemente dos dados monitorados por satélite, como os focos de calor e a extensão de área desmatada, que permitem uma avaliação precisa e imparcial da problemática ambiental, os autos de infração trazem respostas impregnadas de questões que vão além da observação fria do fenômeno. Por outro lado, a investigação desse tipo de informação permite abranger diferentes perspectivas, impossíveis de acessar de forma remota, como a captura de espécies da flora e da fauna, o desenvolvimento de atividades incompatíveis com os interesses da UC e a degradação da qualidade do ambiente protegido.

Espera-se que o trabalho sirva como referência e estimule pesquisas semelhantes em outras unidades federativas do território brasileiro, bem como seja complementado, no Rio de Janeiro, por informações oriundas dos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente. Parece ser fundamental a transparência na disponibilização das informações sobre infrações ambientais, bem como a articulação e capacitação de agentes dos diferentes entes federativos.

O envolvimento do público em geral também é um fator fundamental para a geração de uma cultura participativa e sensível aos problemas ambientais desencadeados por atitudes previstas como infrações ambientais, visto que muitas das ações ilícitas são práticas consideradas tradicionais por alguns grupos sociais, como o uso do fogo no manejo de áreas agrárias, a criação de animais silvestres e a soltura de balões.

Portanto, é fundamental a continuidade de investigações científicas tendentes a elucidar os padrões de distribuição das infrações ambientais, suas causas e consequências, bem como fortalecer

os órgãos ambientais que enfrentam tal desafio no cotidiano e investir na sensibilização pública como medida preventiva aos crimes ambientais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- Antunes, P. B. (2021). *Direito ambiental*. São Paulo: Editora Atlas. 1.176p.
- Araújo, V. P., & Nicolau, O. S. (2018). Participação social na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo: uma análise dos instrumentos de gestão sob a ótica da decolonialidade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 48(1), 300-320. doi: 10.5380/dma.v48i0.58831.
- Arruda, G. C. M., & Fedel, I. R. (2020). Unidades de Conservação Ambiental no Estado do Ceará: Implantação e Sustentabilidade. *Revista Veredas do Direito*, 17(37), 213-239. doi: 10.18623/rvd.v17i37.1497.
- Borges, L. A. C., Rezende, J. L. P. de & Pereira, J. A. A. (2009). Evolução da Legislação Ambiental no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 2(3), 447-466. doi: 10.17765/2176-9168.2009v2n3p447-466.
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso 14.09.2022.
- Brasil. (1998). *Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial da União. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso 14.09.2022.
- Brasil. (2000). *Lei n. 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*. Brasília: Diário Oficial da União. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso 14.09.2022.
- Brasil. (2008). *Decreto n. 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial da União. URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso 14.09.2022.
- Cardoso, D.P., Formiga-Johnsson, R. M., Lima, R. P., & Campos, R. O. (2020). Monitoramento das Atividades Humanas na Estação Ecológica de Tamoiós-RJ: Desafios para a Gestão. *Ambiente & Sociedade*, 23(1), 1-22. doi: 10.1590/1809-4422asoc20190112r2vu2020L5AO.
- Carneiro, J., & Fratucci, A. C. (2018). Os trabalhadores das praias de Arraial do Cabo, RJ: um olhar a partir do território turístico. *Revista Acadêmica Observatório de Inovação do Turismo*, 12(2), 50-70. doi: 10.17648/raoit.v12n2.5062.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human – induced species losses: entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5), e1400253. doi: 10.1126/sciadv.1400253.
- Chehadi, M. F. R., & Barbosa, J. G. P. (2020). Infrações ambientais no município do Rio de Janeiro: uma análise das denúncias do ministério público estadual. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 54(1), 404-427. doi: 10.5380/dma.v54i0.70936.
- Constantino, P. A. L. (2018). O perfil da caça nos biomas brasileiros: um panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos autos de infração lavrados pelo ICMBio. *Biodiversidade Brasileira*, 8(2), 106-129. doi: 10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.786.
- Conti, B. R., & Irving, M. A. (2014). Desafios para o ecoturismo no Parque Nacional da Serra da Bocaina: o caso da Vila de Trindade (Paraty, RJ). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 7(3), 517-538. doi: 10.34024/rbecotur.2014.v7.6400.
- Corrêa, R. S., & Abreu, G. R. A. (2014). O dano a Unidades de Conservação nos termos do artigo 40 da Lei de Crimes Ambientais. *Revista Brasileira de Criminalística*, 3(2), 11-16. doi: 10.15260/rbc.v3i2.75.
- De Toledo, P.M., Dalla-Nora, E., Vieira, I.C.G., Aguiar, A.P.D., & Araújo, R. (2017). Development paradigms contributing to the transformation of the Brazilian Amazon: do people matter? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26(1), 77-83. doi: 10.1016/j.cosust.2017.01.009.
- Dean, W. (1996). *A ferro e fogo – a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras. 484 p.
- Destro, G. F. G., Pimentel, T. L., Sabani, R. M., Borges, R. C., & Barreto, R. (2012). Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. In: Lameed, G. A. (Ed.). 2012. *Biodiversity Enrichment in a Diverse World*. IntechOpen, p. 421-436. doi: 10.5772/48351.
- Dias, A. C. E., & Seixas, C. S. (2019). Delimitação Participativo do Protocolo de Monitoramento da Pesca Artesanal da comunidade de Tarituba, Paraty, RJ. *Ambiente & Sociedade*, 22(1), 1-24. doi: 10.1590/1809-4422asoc0070r2vu19L1AO.
- Dias, G. F. (1992). *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia. 551p.
- Drummond, J. A., Franco, J. L. de A., & Oliveira, D. de. (2011). Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: Ganem, R. S. (Org.). 2011. *Conservação da Biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas*. Brasília: Edições Câmara. p. 341-385.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T. M., Darwall, W., Fishpool, L. D., Foster, M., Knox, D., Langhammer, P. ... & Tordoff, A. (2004). Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioScience*, 54(12), 1.110-1.118. doi: 10.1641/0006-3568(2004)054[1110:KBAASC]2.0.CO;2.
- Ferreira, M. C., Ferreira, E., Braga, E., Richter, M., & Souza, S. (2015). Lazer e uso público no entorno

- e na Reserva Biológica do Tinguá/RJ. *Anais do Uso Público em Unidades de Conservação*, 3(6), 62-71. doi: 10.47977/2318-2148.2015.v3n6p62.
- Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto de Pesquisa Espaciais. (2021). *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período 2019-2020*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. URL: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/05/SOSMA_Atlas-da-Mata-Atlantica_2019-2020.pdf. Acesso 14.09.2022.
- Galante, M. L. V., Beserra, M. M. L., & Menezes, E. O. (2002). *Roteiro metodológico de planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica*. Brasília: MMA/IBAMA. 136 p.
- Gamba, C., & Ribeiro, W. C. (2017). Conservação ambiental no Brasil: uma revisão crítica de sua institucionalização. *Revista de Estudos Brasileiros*, 4(6), 146-160. doi: 10.3232/REB.2017.V4.N6.2556.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas. 175 p.
- Godoy, L. R. C., & Leuzinger, M. D. (2015). O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil: Características e tendências. *Revista de informação legislativa*, 52(206), 223-243. URL: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/512457>. Acesso 14.09.2022.
- Guerra, A. J. T., & Coelho, M. C. N. (2009). *Unidades de conservação: abordagens e características geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 298 p.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 1-9. URL: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso 14.09.2022.
- Hasui, E., Metzger, J. P., Pimentel, R. G., Silveira, L. F., Bovo, A. A. D. A., Martensen, A. C., Uezo, A., Regolin, A. L. ..., & Ribeiro, M. C. (2018). ATLANTIC BIRDS: a data set of bird species from the Brazilian Atlantic Forest. *Ecology*, 99(2), 497. doi: 10.1002/ecy.2119.
- Hüller, C. R., & Mello, N. A. (2011). Gestão privada de unidades de conservação: as reservas particulares do patrimônio natural. *Syner Gismus Scientifica UTFPR*, 6(1), 1-10. URL: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1236/839>. Acesso 14.09.2022.
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Carta aberta ao IBAMA e à sociedade brasileira*. URL: <https://www.ocio.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Carta-aberta-IBAMA-ao-Brasil.pdf>. Acesso 14.09.2022.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2017). *Relatório de Gestão: Exercício de 2017*. Paraty, RJ. URL: <http://www.icmbio.gov.br/esectamoios/publicacoes.html>. Acesso 14.09.2022.
- Junior, E. C., da Silva Alves, F., & Martins, A. L. L. (2011). Conflitos sócio-ambientais e conservação da biodiversidade: bioma mata atlântica, APA-Petrópolis-RJ/Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, 2(1), 1-15. URL: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2658>. Acesso 14.09.2022.
- Kauano, É. E., Silva, J. M. C., & Michalski, F. (2017). Illegal use of natural resources in federal protected areas of the Brazilian Amazon. *PeerJ*, 5(1), e3902. doi: 10.7717/peerj.3902.
- Kierulff, M., Rambaldi, D. M., & Kleiman, D. G. (2005). Passado, presente e futuro do mico-leão-dourado e de seu hábitat. In: Galindo-Leal, C., Câmara, I. G. (Eds.). (2005). *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte, Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional. p. 95-102.
- Melo, G. M., & de Azevedo Irving, M. (2014). Mosaicos de unidades de conservação: desafios para a gestão integrada e participativa para a conservação da natureza. *Revista Geografias*, 10(2), 46-58. doi: 10.35699/2237-549X.13383.
- Milaré, É. (2015). *Direito do Ambiente*. São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais. 932 p.
- Minayo, M. C. S., & Sanches, O. (1993). Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? *Cadernos de Saúde Pública*, 9(3), 239-262. doi: 10.1590/S0102-311X1993000300002.
- Mochiutti, N. F. B., & Guimarães, G. B. (2018). A comunicação para a conservação: o caso do movimento em prol da APA da Escarpa Devoniana (Paraná, Brasil). *Terræ Didática*, 14(4), 455-462. doi: 10.20396/td.v14i4.8654196.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858. doi: 10.1038/35002501.
- Nepstad, D., Bamberger, M., Santilli, M., Ray, D., Schlesinger, P., Lefebvre, P., Alencar, A., Prinz, E., Fiske, G., & Rolla, A. (2006). Inhibition of amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology*, 20(1), 65-73. doi: 10.1111/j.1523-1739.2006.00351.x.
- Oliveira, E. S., Torres, D. F., & Alves, R. R. N. (2018). Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go? *Environment, Development and Sustainability*, 22, 2343-2363. doi: 10.1007/s10668-018-0294-9.
- Pereira, R. G. F. A., Rios, D. C., & Garcia, P. M. P. (2016). Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. *Terræ Didática*, 12(3), 196-208. doi: 10.20396/td.v12i3.8647897.
- Pessoa, F. A., Brito, A. F. S., Pacheco, F. F., de Oliveira Peixoto, M. N., & Mansur, K. L. (2020). Percepções sobre a Geodiversidade em trilhas de montanha: Travessia Petrópolis-Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. *Terræ Didática*, 16, 1-10. doi: 10.20396/td.v16i0.8660148.
- Primo, P. B., & Volker, C. M. (2003). *Bacias hidrográficas dos rios São João e das Ostras: águas, terras e conservação ambiental*. Rio de Janeiro: Consórcio Intermunicipal Lagos São João. 192 p.
- Proetti, S. (2018). As Pesquisas Qualitativa e Quantitativa como Métodos de Investigação Científica: Um Estudo Comparado e Objetivo. *Revista Lumen*, 2(4), 1-23. doi: 10.32459/revistalumen.v2i4.60.
- Queiroz, E. D. de & Vallejo, L. R. (2017). Uso Público em Unidades de Conservação - entre o ideal e o real. *Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação*, 5(9), 1-15. doi: 10.47977/2318-2148.2017.v5n9p1.

- Rajão, R., Schmitt, J., Nunes, F., & Soares-Filho, B. (2021). Dicotomia da impunidade do desmatamento ilegal. *Policy Brief*, 1-12. URL: https://csr.ufmg.br/csr/wp-content/uploads/2021/06/Rajao_Schmitt-et-al_Julgamentos-IBAMA_final.pdf. Acesso 14.09.2022.
- Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS). (2016). *Relatório Nacional sobre Gestão e Uso Sustentável da Fauna Silvestre*. URL: http://www.renctas.org.br/wp-content/uploads/2014/10/IREL_RENCTAS_FINAL_3.pdf. Acesso 14.09.2022.
- Sassine, V. (2019). Bolsonaro diz que vai mudar preservação de área em Angra onde foi multado e transformá-la na 'Cancún brasileira'. *O Globo*. URL: <https://oglobo.globo.com/rio/bolsonaro-diz-que-vai-mudar-preservacao-de-area-em-angra-onde-foi-multado-transforma-la-na-cancun-brasileira-23649986>. Acesso 14.09.2022.
- Schumacher, L., & Rodrigues, C. (2020). Turismo de base comunitária na Área de Proteção Ambiental Guapi-Mirim: uma proposta de guia de campo para a interpretação ambiental. *Caderno Virtual de Turismo*, 20(3), 1-12. doi: 10.18472/cvt.20n3.2020.1791.
- Silva Coelho, B. H., Loureiro, C. F., Irving, M. A., & Soares, D. G. (2015). Conflitos entre o Comperj e a gestão de áreas protegidas: o Mosaico Central Fluminense como possibilidade de enfrentamento a impactos socioambientais de grandes empreendimentos industriais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 35(1), 259-273. doi: 10.5380/dma.v35i0.42103.
- Silva, D. Q., & Sousa, G. M. (2017). *Análise exploratória através de estatística espacial: um estudo de caso na Reserva Biológica do Tinguá*. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Campinas, 6763-6772. doi: 10.20396/sbgfa.v1i2017.1868.
- Sothe, C., & Goetten, L. C. (2017). Infrações ambientais constatadas pela polícia ambiental no litoral centro-norte de Santa Catarina. *Floresta e Ambiente*, 24(1), e20150175. doi: 10.1590/2179-8087.017515.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E. E., Biggs, R., Carpenter, S. R., ... & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. doi: 10.1126/science.1259855.
- Torres, J. R., Moraes, E. C., & Delizoicov, D. (2008). Articulações entre a Investigação Temática e a Abordagem Relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(3), 55-77. URL: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37827>. Acesso 14.09.2022.
- Vaz, B. V. (2018). *Análise dos autos de infrações administrativas ambientais aplicados pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) no Rio de Janeiro*. (Dissertação de Mestrado). Santa Catarina: Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais, UFSC. URL: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198950>. Acesso 14.09.2022.
- Venâncio, V. R. (2013). *A Ordem Pública Ambiental na sociedade de risco: a atuação da Polícia Ostensiva em Santa Catarina*. (Dissertação de Mestrado). Santa Catarina: Programa de Pós-Graduação em Direito, UFSC. URL: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103515>. Acesso 14.09.2022.
- Vergara, S. C. (2017). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Editora Atlas. 97 p.
- Werneck, F., Sordi, J., Araújo, S., & Angelo, C. (2021). "Passando a boiada": o segundo ano de desmonte ambiental sob Jair Bolsonaro. Observatório do Clima. URL: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/01/Passando-a-boiada-1.pdf>. Acesso 14.09.2022.
- WikiAves. (2022). [pixoxó (*Sporophila frontalis*)]. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. URL: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/pixoxo>. Acesso 14.09.2022.
- Zanini, A. M., & Rocha, M. B. (2020). Relação de comunidades do entorno com as Unidades de Conservação: tendências em estudos brasileiros. *Terra Didática*, 16, 1-13. doi: 10.20396/td.v16i0.8660516.