

LIMITES E DESAFIOS NA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) MORRO DO MACHADO EM COROATÁ, MARANHÃO

LIMITS AND CHALLENGES IN ENVIRONMENTAL SUPERVISION: ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA (APA) MORRO DO MACHADO IN COROATÁ, MARANHÃO

LÍMITES Y DESAFÍOS EN LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL: ANÁLISIS DEL ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (APA) MORRO DO MACHADO EN COROATÁ, MARANHÃO

Francisca Tailane da Silva Morais¹

Patrícia Barbosa Pereira²

Resumo: Este trabalho aborda o tema sobre os limites e desafios na fiscalização ambiental na Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro do Machado em Coroatá-Ma. As Áreas de Proteção Ambiental (APA) caracterizam-se como áreas extensas, podendo ser públicas ou privadas. A pesquisa teve como objetivo analisar os limites e desafios na fiscalização ambiental (APA) utilizando como caso o Morro do Machado em Coroatá, Maranhão. Quanto a metodologia, adotou-se abordagem qualitativa, pesquisa de campo e bibliográfica. A presente investigação foi conduzida no mês de outubro de 2023, foram realizadas duas visitas nos dias 16 a 18. Para coleta dos dados da pesquisa de campo utilizou-se de uma entrevista por meio de um questionário semiestruturado, observação do participante no local de pesquisa e análise documental. Os resultados apontaram os entraves enfrentados, como falta de recursos e pessoal, dificuldades logísticas, resistência de infratores. Por outro lado, constatou-se uso de novas técnicas para monitoramento, como GPS e drones. Assim, concluiu-se que a fiscalização precisa superar limitações, mas também vem buscando alternativas para qualificar a preservação do Morro do Machado.

Palavras-chave: Fiscalização Ambiental. Desmatamento. Preservação. Morro do Machado.

Abstract: This work addresses the issue of the limits and challenges in environmental inspection in the Morro do Machado Environmental Protection Area (APA) in Coroatá-Ma.

¹ Gestora Ambiental pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). E-mail: thaylanemorais28@gmail.com
Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/1516799629996544> Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0001-3875-6765>

² Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: patriciabarbosaap@gmail.com Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3344052948121585> Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-7298-9469>

Environmental Protection Areas (APA) are characterized as extensive areas and can be public or private. The research aimed to analyze the limits and challenges in environmental inspection (APA) using Morro do Machado in Coroatá, Maranhão as a case. A qualitative approach, field and bibliographical research was adopted. The present investigation was conducted between the period from October to November 2023, two visits were carried out on the 16th to 18th of October 2023. To collect field research data, an interview was used using a semi-structured questionnaire, participant observation at the research site and document analysis. The results highlighted the obstacles faced, such as lack of resources and personnel, logistical difficulties, and resistance from offenders. On the other hand, new monitoring techniques were used, such as GPS and drones. Thus, it was concluded that inspection needs to overcome limitations, but has also been seeking alternatives to qualify the preservation of Morro do Machado.

Keywords: Environmental Inspection. Logging. Preservation. Morro do Machado.

Resumen: Este trabajo aborda la cuestión de los límites y desafíos de la inspección ambiental en el Área de Protección Ambiental (APA) de Morro do Machado en Coroatá-Ma. Las Áreas de Protección Ambiental (APA) se caracterizan por ser áreas extensas y pueden ser públicas o privadas. La investigación tuvo como objetivo analizar los límites y desafíos de la inspección ambiental (APA) tomando como caso el Morro do Machado en Coroatá, Maranhão. Se adoptó un enfoque cualitativo, investigación de campo y bibliográfica. La presente investigación se realizó entre el periodo de octubre a noviembre de 2023, se realizaron dos visitas los días 16 al 18 de octubre de 2023. Para recolectar datos de la investigación de campo se utilizó la entrevista mediante un cuestionario semiestructurado, observación participante en el momento de la investigación. Análisis de sitios y documentos. Los resultados resaltaron los obstáculos enfrentados, como la falta de recursos y personal, las dificultades logísticas y la resistencia de los delincuentes. Por otro lado, se utilizaron nuevas técnicas de seguimiento, como GPS y drones. Así, se concluyó que la inspección necesita superar limitaciones, pero también viene buscando alternativas para calificar la preservación del Morro do Machado.

Palabras clave: Inspección Ambiental. Inicio Sesión. Preservación. Cerro Machado.

Introdução

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) caracterizam-se como áreas extensas, podendo ser públicas ou privadas, com um certo nível de ocupação humana e características ecossistêmicas ou culturais relevantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações humanas, e tendo como objetivos preservar e assegurar a diversidade biológica e a sustentabilidade dos recursos naturais (Silva, 2022). As APAs são pertencentes ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) asseguradas pela lei 9.985 de 18 de julho de 2000.

Nesse sentido, as APAs desempenham um papel fundamental na conservação dos ecossistemas e na proteção da biodiversidade. Diante disso, muitas dessas áreas enfrentam

desafios significativos, como o desmatamento e a poluição, comprometendo sua integridade ecológica.

Nesse contexto, como forma de proteger essas áreas a fiscalização ambiental desempenha um papel crucial na preservação desses locais, garantindo os cumprimentos das leis e regulamentações ambientais e assim, assegurando a conservação especialmente em áreas como a (APA) do Morro do Machado em Coroatá, que enfrentam problemas ambientais. Vale ressaltar que, à APA trata-se de um ponto turístico onde recebe um grande fluxo de pessoas, o que conseqüentemente gera degradação por meio da poluição e do desmatamento, dessa maneira é necessário uma análise aprofundada dos desafios enfrentados por essas secretarias para fiscalizar esse local.

A fiscalização ambiental é uma ferramenta importante para a proteção do meio ambiente, mas é importante lembrar que ela não é suficiente para garantir a conservação das áreas protegidas. Para Silva e Granziera (2008) a fiscalização também ajuda a prevenir e punir infrações ambientais, assim contribuindo para a proteção do meio ambiente.

Contudo, há entraves que impedem a eficácia dessa fiscalização, a qual torna-se comprometidas pelos desafios e limites que são encontrados na prática. É preciso ainda que a população e as empresas estejam comprometidas com a preservação do meio ambiente para que trabalhem em conjunto com os órgãos ambientais a fim de proteção das APAs.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo é analisar os limites e desafios na fiscalização ambiental da APA do Morro do Machado em Coroatá, Maranhão. Nesse sentido, se faz necessário abordar as questões pertinentes sobre os limites encontrados na da APA do Morro do Machado, apresentando como justificativa o alto valor ecológico e cultural para a cidade, sendo desta forma, a APA essencial para a manutenção de ecossistemas saudáveis, a proteção da biodiversidade e a promoção de um turismo sustentável.

O trabalho foi estruturado em introdução onde apresenta a ideia central do texto, a justificativa e o objetivo geral. Em seguida incluem a abordagem metodológica, o processo para a coleta de dados e as técnicas de análise aplicadas para a validade dos resultados. Por conseguinte, apresenta a fundamentação teórica do estudo, destacando uma revisão da literatura sobre a fiscalização ambiental e a importância das APAs.

Os resultados e discussões, que apresenta os achados da pesquisa seguindo da discussão aprofundada sobre as descobertas. A análise foi focada nos desafios e limites da fiscalização encontrados na APA do Morro do Machado, e realizada uma interpretação crítica dos dados para entender melhor sobre as implicações e os impactos. E por fim a etapa final sendo a

conclusão dos autores, que sintetizaram as principais descobertas e oferece recomendações para aprimorar a fiscalização do local. A conclusão destaca a importância dos resultados obtidos para a preservação e como também medidas de mitigadoras para diminuir os impactos identificados.

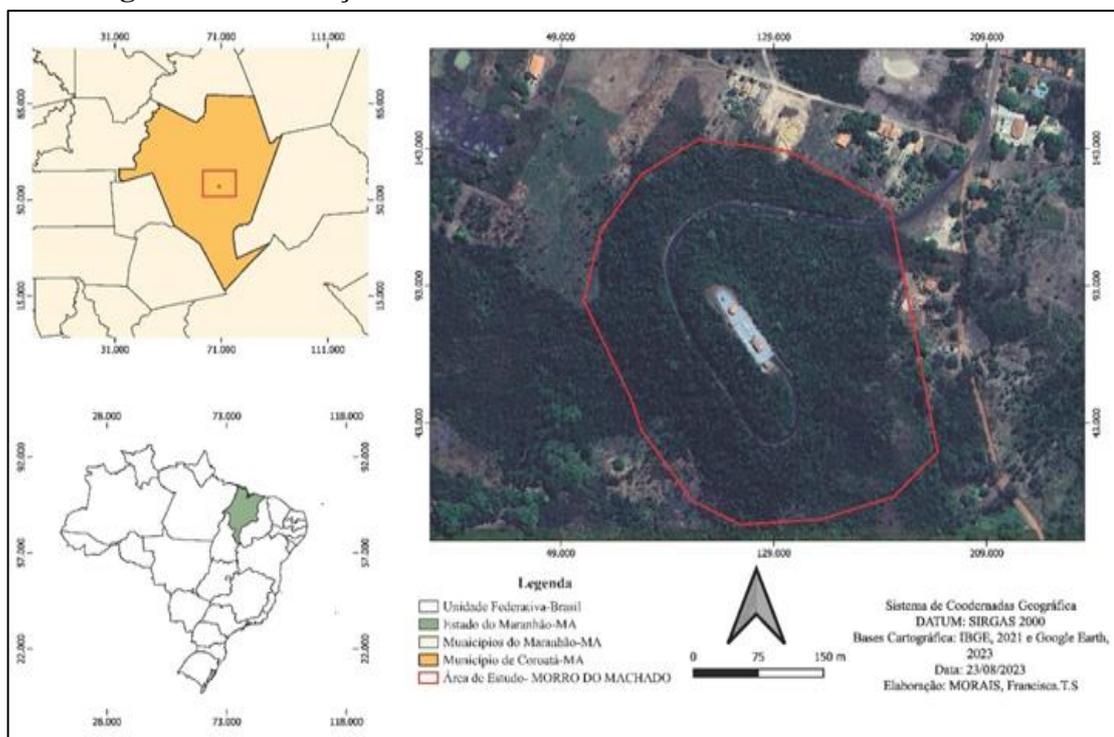
Portanto, espera-se que este estudo contribua para o avanço do conhecimento científico sobre a temática da fiscalização ambiental em áreas de preservação e para a adoção de medidas fiscalizatórias mais eficazes de proteção e conservação ambiental, visando à proteção do Morro do Machado e de outras Área com desafios semelhantes.

Metodologia

Área de estudo

A área objeto de estudo é o Morro do Machado, um ponto turístico localizado no município de Coroatá, geograficamente está situada a 260 km da capital do estado do Maranhão, São Luís, na região Nordeste do Brasil, especificamente sobre as coordenadas geográficas 4°08'38" S e 44°06'48" W. Trata-se de uma área que se destaca oferecendo uma vista panorâmica da cidade e das paisagens circundantes. Além disso, o local também é conhecido por seu valor cultural e atrai visitantes interessados em turismo histórico.

Figura 1: Localização da área de estudo: Morro do Machado em Coroatá.



Elaboração: Moraes (2023).

Materiais e métodos

A presente pesquisa utilizou-se uma abordagem combinando métodos qualitativos, pesquisa de campo e bibliográfica. Essa abordagem permitiu uma análise mais abrangente da fiscalização ambiental em APA, com foco específico no Morro do Machado em Coroatá.

Segundo Piana (2009), o método de pesquisa qualitativo e de campo realizado no Morro do Machado em Coroatá serve para colher informações e evidências diretamente no objeto de estudo sobre a fiscalização ambiental.

A pesquisa bibliográfica é importante para obtenção de informações sobre o contexto geral e os estudos anteriores investigando as conclusões relacionados ao tema, conforme Sousa; Oliveira; Alves, (2021). Isso contribuiu para embasar a pesquisa e fornecer *insights*³ valiosos para a interpretação dos resultados.

A presente investigação foi conduzida entre o período de outubro a novembro de 2023. Durante esse período foram realizadas duas visitas nos dias 16 a 18 de outubro de 2023, até o morro do machado para ter a interação direta com o objeto de pesquisa, assim foi possível realizar observações do espaço em relação aos aspectos bióticos e abióticos⁴, culturais (participação do símbolo católico, atividades de proteção da APA) e da vulnerabilidade que a APA sofre através de pequenos agrupamento de resíduos sólidos, desmatamento e da vista do vazadouro central, conhecido popularmente como "Lixão de Coroatá" localizado próximo a vista panorâmica do morro.

Além das observações a coleta de dados foi realizada uma entrevista por meio de um questionário semiestruturado com o órgão responsável da fiscalização da APA. Além disso, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para assegurar a ética e transparência dos resultados obtidos, onde especificou os objetivos da pesquisa os procedimentos metodológicos, os benefícios da participação, além dos direitos dos participantes desde o anonimato e o sigilo das informações.

Através dessas análises realizadas no local, foi possível levantar diversos questionamentos a respeito dos limites e desafios encontrados no objeto de estudo na fiscalização da APA, assim foi criado um documento para a realização da entrevista (termos éticos e morais, além consentimento total aprovado pela secretária, onde claramente houvesse um respaldo entre a pesquisadoras e o entrevistado). Os questionamentos que foram abordados

³ Informações obtidas durante o processo de pesquisa, para a fundamentação do resultado.

⁴ Presença de seres vivos (animais e seres não vivos como planta e solo).

durante a entrevista envolve amplamente o uso da geotecnologia, a implementação das políticas públicas para com a proteção da APA e das atividades de degradação ambiental.

A partir da coleta de dados ocorreu a análise quantitativa dos materiais coletados, isso envolveu a organização e categorização dos dados para a interpretação dos resultados. Assim, os resultados da pesquisa foram compilados interpretados descrevendo as principais descobertas e conclusões, discutidos com autores que tiveram um olhar mais complexo de atividades públicas para com a sociedade civil, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 1- Autores na interface de órgãos públicos, APA e Geotecnologias

Silva e Granziera (2008) e Silva (2022)	Área de Proteção Ambiental
Prestes, (2020); Tagilari e Baptista, (2020); Santos e Santos Júnior, (2023) e Silva, Santos e Coltri (2023)	Usos de geotecnologias em geral
Machado, 2019. Marchi; Pimentel; Nascimento, 2022. Siane, 2019. Redin e Silveira, 2012.	Desafios dos órgãos públicos

Fonte: Elaboração Própria, 2024.

Portanto, a metodologia adotada permitiu uma visão abrangente e embasada do tema, contribuindo para a geração de conhecimentos relevantes e subsidiando a tomada de ações e a implementação de políticas públicas.

Resultados e discussões

Serão apresentados os resultados e discussões relacionados à fiscalização ambiental em APA, com foco no Morro do Machado em Coroatá. A fiscalização ambiental, embora seja essencial para a proteção e a preservação dos recursos naturais, enfrenta uma série de obstáculos que afetam sua eficácia.

Durante o processo de pesquisa foi possível identificar as limitações que afligem diretamente o processo de fiscalização desse local. Desde as restrições orçamentárias até a lacunas na legislação, falta de recursos humanos capacitados e pelas dificuldades de difícil acesso a essas áreas e impunidade de infratores (Campos; Avelar; Silva, 2024).

A aplicação da entrevista com a gestora da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMMARH) teve como objetivo coletar informações sobre as atividades de fiscalização desenvolvidas no monitoramento e preservação da APA do Morro do Machado.

Através dessa coleta de dados por meio de entrevista, buscou-se que a gestora da SEMMARH relatasse as ações empreendidas pela pasta no que se refere à fiscalização da APA, visando identificar ações de proteção ambiental desempenhadas na região, assim como eventuais dificuldades encontradas.

Nesse viés, uma das perguntas foi se “ocorre a fiscalização ambiental na Área de Preservação Ambiental no morro do Machado?” A gestora respondeu que “sim”, essa afirmativa da gestora indica que a Secretaria vem cumprindo suas atribuições de fiscalizar a área protegida do Morro do Machado, conforme estabelece a legislação ambiental. É positivo que haja o monitoramento contínuo da região, considerando sua relevância ambiental e os riscos de pressões antrópicas que podem ameaçar seus ecossistemas (IBAMA, 2023).

Em relação à periodicidade das ações de fiscalização na Área de Preservação Ambiental do Morro do Machado que é um elemento importante para se garantir o monitoramento contínuo dessa região protegida, permitindo a detecção e correção tempestivas de possíveis irregularidades, a gestora respondeu que as inspeções ocorrem mensalmente. Informar a frequência das vistorias subsidia a avaliação sobre a eficácia do trabalho de fiscalização conduzido nessa área e se está em conformidade com os níveis de pressão a que está submetida, a gestora respondeu que essas inspeções são feitas mensalmente, logo, essa frequência, possibilita à sociedade civil acompanhar se a proteção do local está sendo devidamente assegurada.

Buscou saber através da gestora “quais ferramentas ou (geo) tecnologias vêm sendo utilizadas pela Secretaria para auxiliar o trabalho de fiscalização e detecção de impactos ambientais na Área de Preservação Ambiental do Morro do Machado”. O emprego de novas soluções tecnológicas qualifica o monitoramento das áreas protegidas, subsidiando ações mais efetivas de proteção ambiental (Tagliari; Baptista, 2020). Além disso, enfatiza-se a importância da transparência e prestação de conta à sociedade civil permitindo conhecer os mecanismos disponíveis que vêm apoiando o trabalho de fiscalização nessa região de relevância ecológica.

Em sua resposta, a gestora mencionou a utilização de “equipamento GPS, drone e vídeos”. Para Prestes (2020) o uso dessas tecnologias é positivo, pois permitem ampliar a capacidade de vigilância do local de forma dinâmica e constante. Por sua vez, Dos Santos e Santos Junior (2023, p. 20966) ressalta que, “os drones podem ser usados para fazer

levantamentos topográficos de áreas ambientais, gerando mapas em 3D da superfície terrestre”. O Sistema de Posicionamento Global (GPS) auxilia no mapeamento e georreferenciamento de atrações e áreas críticas. Já o drone possibilita vistorias em regiões de difícil acesso, e os vídeos podem subsidiar processos administrativos ou judiciais em casos de infrações constatadas. Essas ferramentas qualificam a atuação fiscalizatória de forma não invasiva, contribuindo para a efetiva proteção do Morro do Machado e apoio aos demais trabalhos desenvolvidos na região.

Outro questionamento foi sobre “denúncias de atividades ilegais nessa Área de Preservação Ambiental (Morro do Machado)”, ela respondeu que sim, há muitas denúncias. A resposta da gestora é preocupante, pois indica que a Área de Preservação Ambiental do Morro do Machado que pode estar sofrendo com uma série de ameaças. É importante que as autoridades competentes tomem medidas para combater essas atividades e proteger o Morro do Machado, como fiscalização preventiva e regular (IBAMA, 2023). A população também pode contribuir, denunciando qualquer atividade ilegal que observe na área.

Complementando o questionamento acima exposto, “como são feitas as denúncias ou relatos de atividades ilegais?” a gestora disse que “são notificadas e no ato da fiscalização, se diagnosticar alguma irregularidade e o infrator for encontrado, ele será punido”. Se observa que, as denúncias são analisadas pela equipe responsável e, se forem consideradas procedentes, são encaminhadas para a fiscalização. Os infratores são punidos de acordo com a legislação vigente, que prevê multas, detenção e outras medidas (IBAMA, 2023).

A aplicação de medidas punitivas como multa e detenção de acordo com a legislação vigente demonstra o compromisso em cumprir as leis ambientais e proteger as áreas de preservação, como o morro do machado. Essas informações são positivas, pois indicam que as denúncias são levadas a sério e que as autoridades competentes estão trabalhando para combater as atividades ilegais na área.

É importante ressaltar que o combate efetivo as atividades ilegais requerem não apenas a punição dos infratores, mas também implementação de medidas preventivas e ações de conscientização.

Deste modo, conhecer os entraves mais significativos enfrentados pela Secretaria para conduzir de forma efetiva o trabalho de monitoramento e controle na Área de Preservação Ambiental do Morro do Machado é importante. Pois identificar os desafios é relevante para direcionar esforços no aprimoramento da estrutura e qualificação dos processos de atuação, logo, se questionou “quais são os desafios enfrentados pelo órgão de fiscalização para monitoramento da APA?” ela respondeu que, “primeiro, é preciso chegar ao autor da infração.

Depois, é preciso convencê-lo a parar com o ato ilegal. Nesse sentido, é preciso conter a infração para que ela não seja repetida.

Esse viés aponta um desafio comum a muitos órgãos ambientais: a dificuldade de notificar e responsabilizar os infratores detectados. A esse respeito Machado (2019, p.45) diz que, “a burocracia existente e a descentralização dos órgãos podem também gerar demora nos processos de investigação de possíveis infrações às normativas vigentes e a consequente penalização dos infratores”.

Essa questão é relevante no contexto da proteção ambiental, uma vez que a efetividade das ações de fiscalização e combate às infrações ambientais depende da capacidade dos órgãos responsáveis em identificar, documentar e processar as irregularidades de forma ágil e eficiente. No entanto, fatores como a complexidade burocrática, a falta de recursos humanos e materiais, e a descentralização das responsabilidades podem impactar negativamente esse processo.

Essas questões ressaltam a importância de buscar soluções para agilizar e fortalecer os processos de investigação e penalização dos infratores ambientais. Isso inclui a simplificação dos procedimentos burocráticos, o aumento dos recursos disponíveis para os órgãos ambientais, a implementação de sistemas eficientes de comunicação e compartilhamento de informações, e a promoção de uma maior coordenação e cooperação entre os diferentes níveis de governo e instituições envolvidas (Machado, 2019).

É fundamental encontrar um equilíbrio entre a necessidade de garantir a justiça e o devido processo legal, e a eficiência na aplicação das normativas ambientais, porém, ao realizar observações in loco e documentar evidências fotográficas, foram identificados diversos problemas ambientais no Morro do Machado, como mostra a figura 2 abaixo.

Figura 2: Presença de resíduos sólidos e orgânicos

Fonte: Pesquisa direta (2023)

A presença de resíduos sólidos e orgânicos em Áreas de Preservação Ambiental representa um sério problema ambiental e um desafio para a conservação da biodiversidade. Esses resíduos encontrados no local como mostra a figura 2 a cima constata uma problemática crítica de poluição que é consistente com as observações dos autores Marchi; Pimentel; Nascimento (2022) apontam que:

Os resíduos sólidos começaram a representar um problema para humanidade quando o avanço de produtos sintéticos não biodegradáveis, fabricados em grande quantidade e jogados desordenadamente na natureza de forma indiscriminada, resultaram em contaminações tóxicas e impactos de grande proporção e magnitude (Marchi; Pimentel; Nascimento, 2022, p. 2).

Esses materiais, quando descartados de forma inadequada, podem causar diversos problemas ambientais, logo, os resíduos domésticos e comerciais descartados de forma irregular nessas áreas podem ocasionar danos significativos à fauna, flora e recursos naturais. Esses resíduos com material plástico por exemplo, tendem a se fragmentar em pequenas partes que podem ser ingeridas por animais e incorporadas à cadeia alimentar. Já os resíduos orgânicos em decomposição liberam gás metano, contribuindo para o efeito estufa. Além disso, o acúmulo de resíduos sólidos e orgânicos atraí aglomerações de vetores como ratos e moscas, propagando doenças.

Os resíduos sólidos urbanos é um problema grave nas periferias e nos ambientes naturais, como praias e margens de rios (Beltrame *et al.*, 2016). A má gestão desses resíduos se

torna um problema emergente na atual sociedade moderna, visto que as ações antrópicas com seu alto consumismo desencadeiam o aumento contínuo de resíduos sólidos, e que a disposição final muitas vezes se torna inadequada. A falta de aterros sanitários e de uma política eficiente de coleta seletiva potencializa a sujeira nas cidades. A ausência de soluções estruturais e de políticas efetivas para o manejo de resíduos agrava e perpetua essa questão, evidenciando a necessidade urgente de adotar práticas sustentáveis e de desenvolver a infraestrutura apropriada para a gestão e o tratamento de resíduos sólidos.

Nesse viés, além dos resíduos, constatou-se focos de queimadas sendo mais um problema, Silva e Granziera (2008) comentam que as queimadas nas APAs causam diversos impactos negativos, como a destruição da vegetação nativa, a perda de habitat e a morte de animais silvestres, a emissão de gases de efeito estufa, a redução da fertilidade do solo e a erosão, como se observa na figura 3, o Morro do Machado apresenta indícios de queimadas.

Figura 3: Queimadas no Morro do Machado



Fonte: Pesquisa direta (2023)

As queimadas em Áreas de Preservação Ambiental representam um grave problema, podendo ocasionar danos significativos à biodiversidade e ao equilíbrio dos ecossistemas locais (Gerude, 2013). O lançamento descontrolado de gases efeito estufa provenientes das queimadas lançados na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono, vem elevando as temperaturas médias do planeta e alterando o clima (Marengo, 2007).

As queimadas em Áreas de Preservação Ambiental são uma ameaça séria à conservação da biodiversidade e podem acarretar danos irreversíveis aos ecossistemas protegidos. Os impactos ambientais recorrentes as queimadas são diversos, desde o empobrecimento do solo, reduzindo a penetração da água no subsolo como a perda da biodiversidade da flora e fauna e conseqüentemente prejuízos a sociedade como um todo, ressalta Corrêa, Alencar (2013). As APAs requerem controle rígido contra queimadas, sejam acidentais ou propositais. Isso exige monitoramento, conscientização da população e punição rigorosa dos infratores, para a devida proteção ambiental da área e sua biodiversidade (Quirino, 2018). Portanto, as queimadas ilegais precisam ser coibidas com rígidos mecanismos de fiscalização, para a devida proteção dos valiosos territórios ecológicos.

Mais um problema que se constatou no local foi o desmatamento visível como mostra a figura 4 abaixo. Essa adversidade reflete a preocupação de Soares, et al., (2019) sobre a perda dos espécimes e degradação do solo. Esses impactos são indícios claros da necessidade de melhores práticas de conservação e gestão ambiental. Para Siane (2019) o desmatamento nas APAs é um problema grave e urgente, que demanda ações efetivas de prevenção, controle, fiscalização, educação ambiental e recuperação das áreas degradadas.

Os problemas ambientais decorrentes da derrubada de vegetação nativa são profundos e preocupantes, é um dos fatores que contribuem para o aquecimento global, para a degradação ambiental, para a escassez de recursos naturais e a poluição difusa, e como consequência pode gerar, no futuro, conflitos armados e ondas migratórias por escassez de água e alimentos. Isso representa também uma ameaça global à segurança e à estabilidade política (Marengo, 2007).

Portanto, investir na proteção e preservação ambiental é uma necessidade urgentíssima que impacta de forma positiva a sociedade a longo prazo, pois ao se preservarem florestas e outros biomas, garantimos a manutenção dos serviços ecossistêmicos que eles prestam, como regulação do clima, controle da erosão, polinização e provisão de recursos como água e biodiversidade (Siane, 2019).

Figura 4: Desmatamento no Morro do Machado

Fonte: Pesquisa Direta (2023)

O desmatamento, mesmo que em pequena escala, tem impactos significativos no meio ambiente. O desmatamento envolve a remoção de árvores e a destruição de ecossistemas naturais, o que resulta em uma série de implicações negativas. Dentre eles como destacam Soares, et al., (2019), a perda acelerada de espécies da fauna e flora, erosão dos solos férteis, a perda de produtividades, mudanças no ciclo hidrológico e emissões de gases do efeito estufa.

Essas evidências expostas acima, mostram que mesmo com a fiscalização, o Morro do Machado ainda apresenta problemas ambientais, situações como lixo são constantemente observados e relatados por frequentadores e moradores próximos ao Morro do Machado. Por fim, as áreas protegidas costumam sofrer pressões e impactos ambientais, que se eternizam por anos em alguns casos.

Esses percalços se dão pela falta de recursos humanos e tecnológicos suficientes para realizar o monitoramento de forma abrangente e contínua. As áreas protegidas geralmente são extensas, com difícil acesso, demandando equipamentos como drones e equipamentos GPS para vistorias.

Também é comum a escassez de pessoal capacitado para acolhimento de denúncias, vistorias sistemáticas, autuações e processos administrativos relativos às infrações. Isso reduz a vigilância constante necessária.

Outro desafio é o convencimento de infratores, tendo em vista a necessidade de comprometê-los a cessar atividades irregulares e adotar práticas sustentáveis. Geralmente há resistências que requerem diálogo, argumentação técnica e acompanhamento dos casos.

Desta forma, Redin e Silveira (2012) lembram que, urge o aprimoramento da estrutura e qualificação dos processos de fiscalização ambiental. É necessário superar tais lacunas e desafios para assegurar a proteção efetiva destes territórios de relevância ecológica.

Considerações Finais

Diante os desafios identificados fica evidente a necessidade de mais investimentos em políticas públicas voltadas para a fiscalização ambiental, assim como o fortalecimento da cooperação entre os órgãos envolvidos na gestão e na conservação da APA do Morro do Machado. Apesar das dificuldades no âmbito da fiscalização, a secretaria está comprometida com o monitoramento da APA do morro do machado e vem encontrando maneiras para driblar os obstáculos, com o uso de tecnologias demonstra o esforço significativo para a proteção desse ecossistema.

Com a utilização de equipamentos como Drones, GPS e vídeos são essenciais para o monitoramento dessas áreas, mas é fundamental que seja implantada a utilização de monitoramento remoto, como imagens de satélites e sistemas de geoprocessamento, para auxiliar no monitoramento e na descoberta de atividades ilegais na área.

Importante ressaltar que a fiscalização ambiental em áreas protegidas enfrenta limitações comuns, como escassez de recursos e dificuldades logísticas. Contudo, a conscientização, ferramentas, participação da sociedade e uso de inteligência para subsidiar ações podem qualificar o monitoramento. Nesse sentido, é necessário que haja mais investimento nas políticas públicas voltadas para a fiscalização ambiental devendo ser prioridade.

Mesmo diante das dificuldades para fiscalizar o local, percebeu-se que o órgão fiscalizador vem realizando ações de monitoramento contínuo da região, como vistorias e uso de tecnologias. Portanto, conclui-se que a eficácia da fiscalização nessas áreas requer um enfoque mais extensivo como não só a participação da secretaria responsável, como a sociedade e verbas por parte do poder público.

Referências

BELTRAME, Thiago Favarini; BELTRAME, Alex Favarini; LHAMBY, Andressa Rocha; & PIRES, Victor. K. Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental**, v. 20, p. 1-11, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236117015827>. Acesso em: 17 fev. 2024.

CAMPOS, Felipe de Almeida; AVELAR, Luiza Vieira Lage; SILVA, Graziela Gonçalves da. Desafios e oportunidades para a efetivação do direito ambiental: um enfoque na fiscalização e responsabilização. **Anais: Congresso Nacional de Pesquisa Jurídica, 3., 2024, Belo Horizonte. Londrina: Editora Científica, 2024.** Disponível em: <https://eventos.pgsscogna.com.br/anais/trabalho/15912>. Acesso em: 23 ago. 2024.

CORRÊA, Camila Ribeiro; ALENCAR, Rômulo Carlos Carneiro. Focos de queimadas em unidades de conservação. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil**, v. 13, p. 3954-3961, 2013.

GERUDE, Rafael Gomes; Focos de queimadas em áreas protegidas do Maranhão entre 2008 e 2012. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR. Foz do Iguaçu-PR, 2013.** Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.00.14.56/doc/p0985.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2024

IBAMA. **Fiscalização ambiental** — Ibama. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/fiscalizacao-ambiental>. Acesso em: 18 fev. 2024.

MACHADO, Guilherme Scheneider. **Efetividade das sanções aplicadas por um órgão ambiental municipal no controle das atividades potencialmente poluidoras**. Dissertação (mestrado em engenharia ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215472/PGEA0644-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 fev. 2024.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez; PIMENTEL, Patrícia Carla Barbosa; NASCIMENTO, Márcia Cristina Pinheiro. Os resíduos sólidos no contexto da educação ambiental, do ecossistema manguezal e da fotografia. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/PwzdHbpWPvmN8f8fRL5QqtK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2024.

MARENGO, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: MMA, 2007. (Série Biodiversidade). v.26, 2. ed, 212 p. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/28/2014/05/livro_cpTec.pdf. Acesso em: 17 fev. 2024.

PIANA, Maria Cristina. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/vwc8g/pdf/piana-9788579830%20389-06.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024.

PRESTES, João. **Tecnologia é a principal aliada na fiscalização e combate ao desmatamento ilegal**. Semadesc [online], set., 2020. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/tecnologia-e-a-principal-aliada-na-fiscalizacao-e-combate-ao-desmatamento-ilegal/>. Acesso em: 21 fev. 2024.

QUIRINO, Cibele. (Org.). **BOAS PRÁTICAS: conheça as iniciativas que buscam soluções para gestão de unidades de conservação no Brasil**. Instituto Chico Mendes, edição 03 ano, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/parnaabrolhos/images/stories/destaques/boas_praticas_na_gestao_de_uc_s_educacao_3_2018.pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

REDIN, Ezequiel; SILVEIRA, Paulo Roberto Cardoso. Política ambiental brasileira: limitações e desafios. *Cad. de Pesq. Interdisc. em Ci-s. Hum-s*, v.13, n.103, p.163-188, ago/dez 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271647291_Politica_ambiental_brasileira_limitacoes_e_desafios. Acesso em: 21 fev. 2024.

SANTOS, Priscila Delgado; SANTOS JUNIOR, Daniel Antonio. A importância do uso de drones no patrulhamento ambiental. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 6, p. 20964–20976, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/61021>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SIANI, S. M. O. Avaliação da efetividade das Áreas de Preservação Ambiental em reduzir o Desmatamento na Amazônia Brasileira. In: **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2019, Santos. Anais eletrônicos...** São José dos Campos, INPE, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2019/trabalhos/avaliacao-da-efetividade-das-areas-de-protecao-ambiental-em-reduzir-o-desmatamen?lang=pt-br>. Acesso em: 21 fev. 2024.

SILVA, A.R.; SANTOS, V.M.; COLTRI, P.P. Uma experiência utilizando geotecnologias com alunos do ensino médio. *Terrae Didat*, v.11, p. 1-11, 2023.

SILVA, J. A.; GRANZIERA, M. L. M. **Áreas de Preservação Ambiental: aspectos jurídicos e institucionais**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

SILVA, Nayara Lage. **Mudanças do uso e cobertura da terra e avaliação do potencial de impactos na Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros-MG**. Contexto, 2022.

SOARES, T. O; ALMEIDA, A. A; MORAES, A. E. F; SOUSA, M. C. B. C; LEITE, T. S. A. Impactos ambientais causados pelo desmatamento: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, v. 9, n. 2, 2019.

SOUSA, Angelica Silva; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, p. 64-83 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em 17 dez. 2023.

TAGLIARI, Paula Durante; BAPTISTA, Gustavo Macedo de Mello. Monitoramento de áreas de preservação permanente (APP) interceptadas pela ferrovia norte-sul em um trecho do estado de Goiás/Brasil, por meio de dados de sensoriamento remoto. **R. Bras. Geom.**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 181-201, jul/set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbgeo/article/view/9345/7714>. Acesso em: 21 Fev. 2024.

Recebido em 16 de junho de 2024.

Aceito em 23 de julho de 2024.

Publicado em 02 de setembro de 2024.