

## ANÁLISE E MONITORAMENTO DO USO PÚBLICO EM PARQUES NATURAIS DA BAIXADA FLUMINENSE - RJ

Lucas Gabriel Lourenço Borges<sup>1</sup>  
Edileuza Dias de Queiroz<sup>2</sup>  
Lucas da Silva Quintanilha<sup>3</sup>  
Lucas de Holanda Torquato<sup>4</sup>

### RESUMO

As Unidades de Conservação (UC), espaços legalmente protegidos, são recortes espaciais que corroboram com o (re)ordenamento territorial e ambiental no Brasil. Espaços esses onde torna-se imprescindível o planejamento e a gestão do uso público que compatibilize as atividades humanas e a conservação da biodiversidade. Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa é compreender a dinâmica do uso público em Parques Naturais da Baixada Fluminense/RJ através do uso de drones. A metodologia foi composta, principalmente, por: a) aprofundamento teórico-conceitual a partir de algumas temáticas, como Unidades de Conservação, Baixada Fluminense, Geotecnologias; b) trabalhos de campo para obtenção de dados de forma empírica; c) utilização do método AMUP para compreender a forma como as atividades de Uso Público ocorrem nesses Parques; d) monitoramento e capacitação da equipe para o uso de drones, a fim de proporcionar autonomia no desenvolvimento das ações de controle através do uso de Geotecnologias. A presente pesquisa - que conta com financiamento da FAPERJ - encontra-se em andamento e será estendida a todos os parques naturais da região, num total 18 (das três esferas de governo). Acredita-se que, ao final, sirva de referência para outras UC com características análogas a estas no estado do Rio de Janeiro e no Brasil.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação; Baixada Fluminense; Análise e Monitoramento Ambiental; Geotecnologias.

### ABSTRACT

Conservation Units (CUs), legally protected spaces, are spatial areas that corroborate territorial and environmental (re)planning in Brazil. These are spaces where it is essential to plan and manage public use in order to make human activities and biodiversity conservation compatible. In this sense, the general aim of this research is to understand the dynamics of public use in Natural Parks in the Baixada Fluminense/RJ through the use of drones. The methodology consisted mainly of: a) theoretical and conceptual in-depth study of some themes, such as Conservation Units, Baixada Fluminense, Geotechnologies; b) fieldwork to obtain data empirically; c) use of the AMUP method to understand how Public Use activities take place in these Parks; d) monitoring and training the team in the use of drones, in order to provide autonomy in the development of control actions through the use of Geotechnologies. This research - funded by FAPERJ - is currently underway and will be extended to all the natural parks in the region, totalling 18 (from the three spheres of government). It is believed that,

<sup>1</sup> Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, lucasgabriel@ufrj.br;

<sup>2</sup> Doutora em Geografia; Professora do DEGEO e do PPGGEO da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, edileuzaqueiroz@ufrj.br;

<sup>3</sup> Mestre em Geografia pelo PPGGEO/UFRRJ; Professor tutor do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro CEDERJ/UERJ, lucasquintanilha18@gmail.com

<sup>4</sup> Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, lucastorquato@ufrj.br;

in the end, it will serve as a reference for other CUs with similar characteristics in the state of Rio de Janeiro and in Brazil.

**Keywords:** Conservation Units; Baixada Fluminense; Analysis and Monitoring; Geotechnologies.

## INTRODUÇÃO

Torna-se cada vez mais necessária a realização de novas leituras acerca da realidade ambiental das Unidades de Conservação (UC) brasileiras, atualmente alguns discursos que envolvem a criação das UC se resumem simplesmente em afirmar a necessidade da conservação desses espaços para as gerações atuais e futuras. Porém, neste texto que apresenta uma pesquisa em andamento, com o apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)<sup>5</sup>, buscaremos destacar a necessidade de fazer com que essas reflexões nos levem a compreender o contexto que efetiva esses espaços naturais, como se consolidam e de que maneira atendem aos objetivos pelos quais foram criados.

Comprendemos que os Parques Naturais são espaços fundamentais para a permanência da biodiversidade nesse complexo mundo dominado pelo homem e suas criações. Neste sentido (TERBORGH E VAN SCHAIK, 2002, p. 26) afirmam que as terras dedicadas à conservação da biodiversidade precisam ser adequadamente protegidas de um conjunto de forças destrutivas.

Acreditamos que essas forças destrutivas atuam em divergência com os objetivos das UC, mas comumente só são detectadas com os trabalhos de análise e monitoramento desses espaços naturais, e das ações educativas envolvendo a comunidade e os frequentadores das UC. Seguindo esse caminho, encontra-se em desenvolvimento uma pesquisa onde levantamos todos os Parques Naturais da Baixada Fluminense (BF), através do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), de pesquisas virtuais, cartográficas e outros recursos tecnológicos.

Destaca-se neste estudo a aplicação do Geoprocessamento como um dos recursos tecnológicos, pois esta ferramenta é composta por uma variedade de tecnologias que permitem o tratamento e manipulação de dados geográficos com a ajuda de programas de computador. Algumas das tecnologias mais importantes incluem o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de sistemas de posicionamento global (GPS) e os sistemas de informações geográficas (SIG). (Florenzano, 2002)

---

<sup>5</sup> Pesquisa realizada a partir do Financiamento da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)

Essas tecnologias são essenciais para a análise e visualização de informações geográficas em diversas áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental, agronomia, cartografia, entre outras. O sensoriamento remoto, por exemplo, permite a obtenção de informações sobre a superfície terrestre a partir de imagens de satélite ou de outras fontes, como drones. Já a digitalização de dados permite a conversão de informações geográficas em formato analógico para formato digital, facilitando a sua manipulação e análise em programas computacionais. (de Fátima de Pina et al., 2000).

Sendo assim, para trabalhar com o gerenciamento e monitoramento de áreas ambientais é fundamental o uso de diferentes dados como: uso do solo, vegetação, recursos hídricos, etc. Há diferentes caminhos para a tomada de decisão, tendo em vista a especificidade de cada local (Paredes, 1994). Faz-se necessário o uso dos SIG para analisar diferentes tipos de dados, sendo possível a interpretação mais precisa de determinado local. (INPE, n.d.)

No sensoriamento remoto, para trabalhar com as imagens para o monitoramento de áreas ambientais, temos como recurso fundamental as imagens de satélite como o LANDSAT e Système Pour l'Observation de la Terre (SOPT) que fazem levantamento de solo, subsolo e recursos naturais (Rosa). Atualmente estamos no LANDSAT 8, que foi lançado em 2013, possui uma resolução espacial de Pancromático: 15 m | Multiespectral: 30 m | Termal: 100 m reamostrada para 30 m, com resolução temporal de 16 dias (EMBRAPA, n.d.; INPE, n.d.).

O SOPT-7, foi lançado em 2014, possui uma resolução espacial de Pancromático: 2m Multiespectral: 8 m e com resolução temporal de 26 dias (Embrapa). Um dos pontos positivos com o monitoramento de áreas ambientais com satélite é a capacidade de imagear grandes quantidades de áreas de uma forma eficaz, porém com resolução espacial alcançando os 2m com o SOPT-7, que para determinados tipos de estudos seja ideal, entretanto para outros estudo seja insuficiente. (de Fátima de Pina et al., 2000; Florenzano, 2002). Para um monitoramento ambiental com altíssima precisão, porém com resolução geográfica reduzida, sendo ideal para setores prioritários dentro de uma área de proteção ambiental é necessário o uso do drone, que possui capacidade de produção de ortomosaico com resolução espacial de 8 cm. (Borges & da Silva, 2018; SOARES, 2018).

Nesta direção, o objetivo geral é compreender a dinâmica do uso público em Parques Naturais da Baixada Fluminense/RJ através do uso de drones, e os específicos: a) a análise dos diferentes usos das UC por meio da AMUP (Avaliação e Monitoramento de Uso Público em Parques) (LORENZETTO & LINDOSO, 2015), uma ferramenta de análise quali-quantitativa

que contribui para a melhoria da gestão dos espaços naturais; b) o monitoramento das ações de Uso Público desenvolvidas nos Parques Naturais da BF, através do uso de Geotecnologias; c) identificação das potencialidades deste território enquanto espaço educador, especialmente para o ensino de Geografia.

Os objetivos propostos, demonstram que o uso das UC vai além do que apenas a conservação, mas apontam maneiras de trabalhar nesses ambientes de múltiplas formas. A análise e monitoramento através de geotecnologias se torna cada vez mais necessário para tais avaliações, pois através destes meios, podemos trabalhar para compreender esses lugares como potenciais ambientais.

O território em que os Parques estão localizados frequentemente é descrita como um lugar pobre e violento, pois é marcado por fragilidades nos investimentos de toda ordem, tais como: cultura, esporte, lazer e pesquisas. Enquanto pesquisadores da BF, percebemos o quanto este lugar possui um potencial para pesquisas científicas relacionadas às questões ambientais, realizar esse tipo de pesquisa na região, além de reforçar a importância das UC nesses espaços, transformam o cenário de invisibilização das unidades nesse território e essas ações, além de reforçar a importância das UC nesses espaços, transformam o cenário de invisibilização das UC.

## **METODOLOGIA**

Os caminhos metodológicos da pesquisa são compostos por:

a) Aprofundamento teórico-conceitual a partir de algumas temáticas, como Unidades de Conservação, Baixada Fluminense, Geotecnologias, Ensino de Geografia através dos espaços não formais de educação e Educação Ambiental (EA), a partir desse levantamento de dados, iniciamos a análise e monitoramento dessas áreas, a fim de compreender a realidade socioambiental desses espaços localizados na BF.

b) Trabalhos de campo para obtenção de dados de forma empírica, objetivando analisar as UC, para verificar possíveis potencialidades para o ensino de Geografia e para a EA. Os Parques selecionados na pesquisa estão inseridos em uma área como já dito, com baixo investimento em recursos voltados para as atividades de lazer e recreação, e com um crescente índice de impactos negativos gerados à biodiversidade, isso faz com que os debates e as pesquisas envolvendo as UC ganhem força, pois não basta delimitar e criar áreas protegidas, é necessário avaliar como essas unidades estão se consolidando e se estão atendendo aos objetivos pelos quais foram criadas.



o A utilização do método AMUP para compreender a forma de como as atividades de Uso Público ocorrem nesses Parques.

d) Monitoramento e capacitação da equipe com o uso de drones, a fim de proporcionar autonomia no desenvolvimento das ações de controle através do uso de Geotecnologias. Para a realização do monitoramento estamos utilizando a AMUP e o geoprocessamento que tem possibilitado a análise dos dados para compreendermos a realidade das UC analisadas. Além disso, o sensoriamento remoto, por exemplo, tem permitido a obtenção de informações sobre a superfície terrestre a partir de imagens de satélite e dos drones.

Nesta pesquisa optamos por realizar um recorte evidenciando o Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (PNMNI), visando aprofundar a nossa análise na UC onde as práticas de monitoramento estão mais avançadas. As metodologias aqui apresentadas estão sendo desenvolvidas em todas as UC da BF. As informações detalhadas sobre a AMUP serão aprofundadas no referencial teórico. Este recorte, além de proporcionar uma compreensão mais aprofundada, possibilita a contextualização dos recursos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento desta pesquisa.

#### Uso e cobertura do solo

Utilizando o Plugin de Classificação Semiautomática (SPC) do QGIS, a Unidade de Conservação (UC) adotou uma metodologia de análise de uso e cobertura do solo. Através da classificação supervisionada, a abordagem identificou duas categorias principais: vegetação e solo exposto. O processo começou com a aquisição de imagens de satélite de alta resolução da área de estudo, que serviram de base para a classificação do solo e mostraram representações precisas de locais com ou sem vegetação.

Através do uso do plugin SPC, pode-se executar com eficiência uma técnica de classificação supervisionada. Isto implicou a seleção de amostras representativas de vegetação e solo exposto para instruir o algoritmo de classificação. O ajuste fino da precisão desse procedimento envolveu a localização manual de pontos de referência nas imagens, garantindo uma classificação mais confiável.

As categorias selecionadas foram exibidas visualmente pelas ferramentas especializadas do plugin SPC para criação de mapas temáticos de uso e cobertura da terra. Após o processo de classificação, foram gerados mapas identificando áreas com vegetação e solo descoberto dentro

Esses mapas fornecem uma representação visual compreensível do arranjo espacial das categorias selecionadas.

### Mapeamento com Drone

Dispondo do equipamento DJI AIR 2S, foi realizado a coleta das imagens para a formação do ortomosaico, em uma altura pré estabelecida de 100m para a realização do mapeamento utilizamos o programa Drone Harmony onde é possível a definição da área de interesse, além de altitude e velocidade da captura das imagens aéreas. Durante o voo de mapeamento, o drone utilizou um plano de voo pré-programado, garantindo uma cobertura completa e sistemática de toda a área. A câmera do drone obteve imagens de toda a extensão pré-estabelecida, registrando detalhes topográficos e vegetação, possibilitando a análise.

O DJI AIR 2S é um drone de última geração, equipado com uma câmera de alta resolução capaz de capturar imagens nítidas e detalhadas. Com seu sistema avançado de estabilização e posicionamento, ele é ideal para voos de mapeamento, permitindo obter dados precisos e confiáveis.

Após a conclusão dos voos, os dados coletados pelo drone foram processados e analisados. Utilizando softwares especializados em processamento de imagens e reconstrução 3D, o Agisoft MetaShape Professional (version 1.5.1). Com o uso cada vez mais frequente de drones em projetos de mapeamento e monitoramento, espera-se que a utilização dessas tecnologias continue a evoluir, proporcionando avanços significativos em áreas como conservação ambiental, cartografia e planejamento urbano.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A região metropolitana do Rio de Janeiro compreende em torno de 36% de áreas florestadas de todo o Estado, das quais aproximadamente 1/3 encontram-se nos municípios abrangidos pela Baixada Fluminense (Paracambi, Itaguaí, Seropédica, Japeri, Queimados, Nova Iguaçu, Mesquita, Nilópolis, Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caxias, Magé e Guapimirim). A definição de “Baixada Fluminense”, enquanto recorte regional, apresenta sua origem ligada aos seus aspectos físicos e naturais no estado do Rio de Janeiro, formado por planícies costeiras e terrenos resultantes de deltas fluviais (Richter *et al*, 2019).

A maior parte das florestas remanescentes estão localizadas nas UC, Richter *et al* (2019, p. 21) apontam que “(...) é possível identificar 80 UC na configuração atual da Baixada Fluminense, excluindo-se as Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Assim, torna-se



imprescindível sistematizar e analisar as potencialidades das referidas UC, pois, isto certamente contribuirá cientificamente para o desenvolvimento social e ambiental. Ressalte-se, também, a relevância de investigar o potencial e as vocações naturais desses territórios, bem como os fatores limitantes encontrados, devendo também analisar as demandas locais e regionais (DIEGUES, 1989).

Com o intuito de analisar e evidenciar as potencialidades das UC, categoria Parques, presentes no território da Baixada Fluminense foi utilizada a Avaliação e Monitoramento da Gestão de Uso Público (AMUP), esta ferramenta é baseada em indicadores quanti-qualitativos desenvolvidos especificamente para a categoria Parque (LORENZETTO; LINDOSO, 2015). Esta ferramenta metodológica é composta por uma matriz – que pode ser adaptada de acordo com a realidade de cada UC – a ser preenchida pelo gestor, a fim de proporcionar uma visão geral da gestão do uso público. Esta não é a metodologia mais utilizada no Brasil, pois, segundo Goulart (2012), o método Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) vem sendo a principal metodologia de avaliação do sistema federal das UC. No entanto, conforme afirmam Lorenzetto e Lindoso (2015), as informações apresentadas a partir do RAPPAM, não respondem satisfatoriamente quando o objetivo é compreender a gestão do uso público. E foi, principalmente, por este motivo que optou-se pela metodologia AMUP, porque está direcionada para a questão do uso público.

Na metodologia AMUP, os fatores estão distribuídos em uma matriz de valoração e cada fator poderá conter um ou mais indicadores. Cada indicador representa o índice de qualidade da UC e o mesmo é classificado por uma escala de pontuação que varia de 1 a 4, onde 1 é classificado como muito baixo e 4 é classificado como muito alto. Os valores apresentados por cada indicador correspondem a um conjunto de condições ou critérios de qualidade para o indicador e a média de cada um deles representará ao final da contabilização a qualidade de cada fator.

De acordo com Lorenzetto e Lindoso (2015) os fatores estão agrupados em uma matriz de valoração que representa os indicadores associados para determinado tema de uso público, permitindo uma visualização global das qualidades para todos os indicadores. Após somar, o valor de cada fator é definido a partir da divisão da pontuação obtida pela pontuação máxima possível, com os critérios de valoração definidos em uma escala de 1 a 4. Os valores obtidos para cada fator são transformados em uma escala de qualidade da gestão do uso público e podem ser entendidos a partir da análise do quadro 1 a seguir.



**Quadro 1:** Escala de qualidade para os valores obtidos pelos fatores relacionados com a gestão do uso público em UC

Valor do fator	Qualidade
1,00 - 1,50	Muito baixa
1,51 - 2,00	Baixa
2,01 - 2,50	Média baixa
2,51 - 3,00	Média alta
3,01 - 3,50	Alta
3,51 - 4,0	Muito alta

Fonte: Lorenzetto e Lindoso (2015)

As análises desses valores possibilitam avaliar cada fator em relação à forma com que o uso público está sendo gerido. A avaliação e o monitoramento das práticas de uso possibilita o planejamento de medidas que vinculadas ao público proporcionarão o aumento da qualidade e a excelência nas práticas de uso. A partir destes valores, é possível fazer a avaliação de cada fator em relação à gestão do uso público, com o monitoramento desta. E desta forma, podendo observar o desenvolvimento e fazer recomendações à uma melhoria para o desenvolvimento do Uso Público.

Após a análise individual de cada fator, a definição da qualidade do Uso Público na UC analisada será obtido a partir da soma de todos os fatores e calculada a sua porcentagem tendo como base a pontuação máxima que poderia ser obtida em todos os fatores. O valor da qualidade do uso público na UC é estabelecido seguindo os critérios apresentados no quadro 2 a seguir.

**Quadro 2:** Escala para a qualidade geral do uso público

Valor do fator (%)	Qualidade
90 - 100	Ótimo
76 - 89	Satisfatório
51 - 75	Regular
36 - 50	Pouco satisfatório
0 - 35	Insatisfatório

Fonte: Lorenzetto e Lindoso, (2015)





A partir da média da somatória de todos os valores dos fatores obtém-se a qualidade do uso na UC e a partir da aplicação anual da metodologia é possível comparar e verificar a melhora ou a piora na qualidade do uso. É através da análise dos fatores que são verificadas as fragilidades do desenvolvimento do uso público e se reflete acerca das medidas necessárias para melhorar as atividades de uso nas UC.

Iniciamos a aplicação da metodologia no PNMNI, essa unidade possui grandes potencialidades por se tratar de uma UC que possui 1.100 hectares de áreas protegidas, localizada no bioma Mata Atlântica (PREFEITURA DE NOVA IGUAÇU), seu território é composto de diversas cachoeiras, trilhas e história. Os visitantes chegam na unidade e se encantam com tanta diversidade de fauna e flora, resultado da preservação da área que possui muitas áreas de floresta fechadas. Observando a área com um olhar sensível percebemos algumas temáticas geradoras que permeiam o Parque, que se transformam em pautas para serem trabalhadas por educadores, como as questões Hidrológicas, Biogeográficas, Geológicas, entre outras da região.

**Figura 1** - Poços do PNMNI



Fonte: Lucacheque, Quintanilha, 2023.

O PNMNI é um “laboratório de Geografia a céu aberto” (QUEIROZ,2018). Por possuir esse título, alguns professores realizam frequentemente trabalhos de campos nesse espaço por conta da suas potencialidades geográficas. Tomamos por exemplo o rio Dona Eugênia, que ao

chegar no parque pelo acesso do município de Mesquita é denominado empiricamente pelos visitantes como “Valão” e quando o mesmo percorrer a montante do rio perceber o quanto ele vai mudando, ganhando um perfil completamente diferente, tornando possível se banhar em suas águas, só nesse pequeno percurso conseguimos trabalhar com as questões ambientais a partir das questões hidrológicas e urbanas.

Referente às questões biogeográficas, podemos notar uma variedade de fauna e flora na região que podem ser estudadas e debatidas durante a visita à unidade, todas essas variedades geram assim trabalhos para os pesquisadores, tanto para a geografia, quanto para a área das ciências biológicas.

Essa UC não é apenas um palco para as atividades voltadas ao público acadêmico, mas também para o público escolar, que quando tem a oportunidade de conhecer a área, pode aprender sobre o local onde vive, visto que os muitos alunos não conhecem a região, e conhecendo aquela localidade divulgam para parentes e amigos que começam a frequentar a UC, através do parque os alunos podem refletir a partir das ações de Educação Ambiental, pensando a importância da unidade para o município, pois o parque como é enfatizado no trabalho possui diversas potencialidades para a educação não formal.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As propostas apresentadas neste trabalho foram desenvolvidas inicialmente no PNMNI, localizado no Maciço Gericinó-Mendanha, no estado do Rio de Janeiro. Esta UC serviu como base para o desenvolvimento de um projeto piloto que agora passa a ser desenvolvido em uma escala ampliada (por toda a Baixada Fluminense).

Os resultados obtidos envolvendo todas as UC da Baixada Fluminense ainda não podem ser quantificados, pois se trata de uma pesquisa em andamento, porém resgatamos os produtos das pesquisas realizadas no PNMNI e apresentaremos como modelo para os resultados esperados futuramente.

Através dos resultados obtidos pela AMUP, refletimos acerca do papel da Universidade no processo de garantia da qualidade do uso nos Parques. Nas pesquisas aplicadas no PNMNI ao longo de 5 anos (2016 - 2019) e em 2023, verificamos que houve um aumento considerável na qualidade de fatores que dependeram diretamente da ação da universidade para que eles pudessem ser desenvolvidos.



### Quadro 3: Síntese da aplicação da AMUP entre os anos de 2016 a 2019

Síntese da aplicação da metodologia AMUP nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019								
Fator	2016		2017		2018		2019	
	Sistema UC	Qualidade do Uso Público	Sistema UC	Qualidade do Uso Público	Sistema UC	Qualidade do Uso Público	Sistema UC	Qualidade do Uso Público
Capacitação externa	1,00	Muito Baixa	2,50	Média Baixa	2,00	Baixa	1,00	Muito Baixa
Capacitação interna	1,50	Muito Baixa	2,50	Média Baixa	1,00	Muito Baixa	1,00	Muito Baixa
Educação Ambiental	2,00	Baixa	3,00	Média Alta	3,00	Média Alta	3,00	Média Alta
Informação não personalizada	1,60	Baixa	1,60	Baixa	1,60	Muito Baixa	1,60	Muito Baixa
Informação personalizada	1,50	Muito Baixa	2,50	Média Baixa	1,00	Muito Baixa	2,00	Baixa
Infraestrutura para visitação	1,83	Baixa	2,20	Média Baixa	2,00	Baixa	1,16	Muito Baixa
Interpretação não personalizada	0,00	Muito Baixa	2,00	Baixa	1,00	Muito Baixa	2,00	Baixa
Interpretação personalizada	2,50	Média Baixa	1,50	Muito Baixa	2,50	Média Baixa	2,00	Baixa
Monitoramento e controle	2,33	Média Baixa	2,20	Média Baixa	2,50	Média Baixa	1,80	Baixa
Participação	2,00	Baixa	2,00	Baixa	-	-	3,00	Média Alta
Planejamento do uso público	2,40	Média Baixa	2,40	Média Baixa	3,00	Média Alta	3,00	Média alta
Recursos econômicos	2,00	Baixa	2,60	Média Alta	2,00	Baixa	2,00	Baixa
Recursos humanos	1,25	Muito Baixa	2,00	Baixa	1,50	Muito Baixa	2,00	Baixa
Sinalização	2,00	Baixa	2,20	Média Baixa	2,20	Média Baixa	2,00	Baixa
Trilhas	3,33	Alta	3,33	Alta	3,00	Média Alta	3,33	Alta
Voluntariado	2,33	Média Baixa	3,70	Muito Alta	3,00	Média Alta	3,60	Muito Alta
Total	29,58	Pouco satisfatório	28,23	regular	31,10	Pouco satisfatório	34,06	Regular
	46,29%		59,7%		48,59%		53,21%	

Fonte: Quintanilha, 2019

O quadro 1 nos faz refletir acerca do papel da Universidade no processo de garantia da qualidade do uso no PNMNI. No ano de 2016 a qualidade foi considerada pouco satisfatória, obtendo uma porcentagem de 46,29. Verificamos que no ano de 2017 houve um aumento considerável na qualidade, passando para regular (59,7%). Podemos observar que fatores como educação ambiental, informação personalizada e voluntariado tiveram uma melhora na avaliação, estima-se que isso aconteceu devido a permanência da universidade nas atividades da UC, a partir do programa de voluntariado.

Notamos que no ano de 2018 houve uma redução de 11,11% na porcentagem do índice de qualidade do PNMNI, passando a ser pouco satisfatória novamente - segundo a avaliação da AMUP. Nesse mesmo ano as atividades do programa foram suspensas devido outras demandas existentes na universidade, tanto por parte da coordenação, quanto por parte dos alunos colaboradores.

No ano de 2019 as atividades de voluntariado foram retomadas, alunos e pesquisadores da UFRRJ organizaram e divulgaram os encontros no PNMNI. É evidente que a ação coletiva dos universitários - através da atividade de extensão - impulsiona o trabalho da equipe de guardas e gestão da UC. As simples demandas que não conseguem ser sanadas pelos

funcionários do Parque são inseridas no plano de trabalho mensal dos voluntários, a realização dessas atividades gera grandes reflexos no trabalho da gestão e na qualidade do uso na Unidade.

A pesquisa de monitoramento enfrentou interrupções nos anos de 2020 e 2021. No ano de 2020, a pandemia de COVID-19 impôs restrições que limitaram nossos monitoramentos em campo, impedindo de conduzir os levantamentos na UC, além disso, devido às restrições impostas pela Organização Mundial da Saúde, o PNMNI permaneceu fechado durante boa parte do ano, impossibilitando a pesquisa de Uso Público. Posteriormente, em 2021, eventos climáticos extremos na região impactaram diretamente o Parque. No dia 01 de abril de 2021 choveu cerca de 220 mm e o principal rio que nasce na UC - Rio Dona Eugênia, atingiu níveis elevados. O reflexo da elevada precipitação foi a destruição da estrada de acesso ao Parque e parte da infraestrutura interna da UC.

Em 2022 a pesquisa foi retomada e como mostra o quadro 2 é possível perceber uma considerável melhora na qualidade do Uso público no PNMNI. Essa melhora significativa é atribuída à participação efetiva da Universidade nesse espaço não formal de educação. O Processo de integração envolve diferentes atores que possuem um objetivo único de contribuir com a melhora dos elementos bióticos e abióticos da UC. As ações integradas através de atividades extensionistas têm contribuído com a formação de profissionais qualificados e preparados para atender as demandas que surgem na UC, além disso, a equipe técnica e de pesquisa que integra esse espaço contribui para a melhora das práticas de Uso Público e para o Monitoramento Ambiental do Parque.



**Quadro 4:** Síntese da aplicação da AMUP no ano de 2022

Síntese da aplicação da AMUP em 2022		
Fatores	2022	
	Sistema UC	Qualidade do Uso Público
Capacitação externa	3,00	Média Alta
Capacitação interna	4,00	Muito Alta
Educação Ambiental	3,50	Alta
Informação Não Personalizada	3,00	Média Alta
Informação Personalizada	4,00	Muito Alta
Infraestrutura para visitação	3,16	Alta
Interpretação Não Personalizada	3,50	Alta
Interpretação Personalizada	4,00	Muito Alta
Monitoramento e Controle	3,16	Alta
Participação	3,00	Média Alta
Planejamento do Uso Público	3,20	Alta
Recursos Econômicos	3,00	Média Alta
Recursos Humanos	2,75	Média Alta
Sinalização	3,80	Muito Alta
Trilhas	4,00	Muito Alta
Voluntariado	4,00	Muito Alta
Total	55,08	Satisfatório
	86,06%	

Fonte: Quintanilha, 2023

As ações de ensino são exemplos de fatores que envolveram a universidade e o PNMNI contribuindo para a melhora dos resultados. A partir das ações de ensino, conseguimos integrar diversas atividades envolvendo tanto a Universidade, como a Escola nas práticas educativas, pois neste lugar caracterizado como um espaço não formal de educação (GOHN,2009), possui diversas potencialidades para o ensino da Geografia, através de conhecimentos dos aspectos físicos, ambientais e sociais do território. Além disso, ações envolvendo o ensino movimentam práticas de uso conscientes e transformadoras.

Embora estes Parques geralmente sejam vistos pela população como um meio recreativo e de lazer (GOMES et al, 2020), é necessário evidenciar que os mesmos possibilitam pensamentos para além desses pontos, como a realização de trabalhos de campo, ações com a comunidade, entre outras atividades.

As Unidades de Conservação(UC), por exemplo, são caracterizados como espaços não formais de educação, pois possibilitam o desenvolvimento de atividades pedagógicas de

diversas maneiras, visto que são territórios que apresentam diversas possibilidades para o ensino de Geografia e quando esse tipo de educação é proposto, torna-se algo inovador, pois os estudantes envolvidos têm a oportunidade de vivenciar in lócus o que é trabalhado em sala de aula em outros espaços.

Cada vez mais se torna necessário pensar novas formas de integrar o ensino da Geografia, a extensão universitária e a gestão das UC, pois é a partir desta ciência, que o estudante pode entender o espaço em que vive e o meio em que está inserido, Neste sentido a educação não formal representa um dos caminhos para entender e compreender a Geografia na sua essência e como forma de contribuir com a efetivação do Uso Público de qualidade nesses espaços naturais.

Seguindo com a aplicação da AMUP, no ano 2023 seguimos com a aplicação da avaliação em outras unidades além do PNMNI, como no Parque Natural do Gericinó - Prefeito Farid Abrão, Parque Natural Municipal de Mesquita e Parque Natural Municipal Serra do Mendanha, essas aplicações ainda estão em andamento, mas futuramente os resultados coletados serão importantes para os próximos passos da pesquisa.

A metodologia está sendo aplicada nos parques da BF, porque após a compreensão de todas as avaliações e monitoramentos do uso público dessas unidades serão pensadas práticas para solucionar a problemática e com o resultado do PNMNI teremos um embasamento para a implementação nas próximas unidades.

Após identificar uma melhora significativa em vários fatores que compõem a AMUP no PNMNI e iniciarmos as análises nos demais parques da BF, percebemos a necessidade de atender outras demandas que se apresentam como desafiadoras no PNMNI, pois este permanece sendo a UC modelo para o desenvolvimento do monitoramento do Uso Público e Ambiental. Nesta nova etapa, direcionamos a nossa atenção para as questões que ainda apresentam grande fragilidade e necessitam de monitoramento constante e de preparo da equipe: o monitoramento das queimadas com o uso das Geotecnologias.



**Figuras 2 e 3** - Queimada no PNMNI Vertente Norte/ Imagem de drone das queimadas no PNMNI



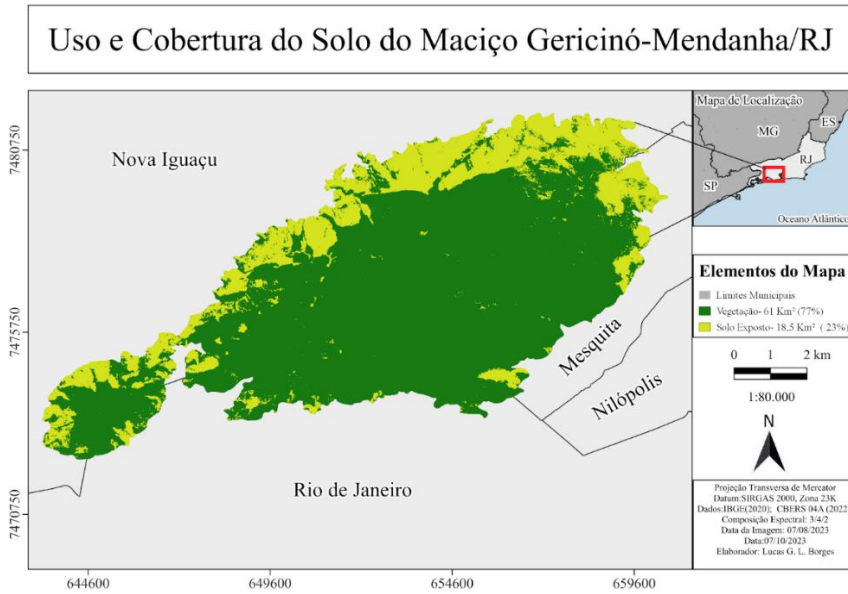
Fonte: elaborado pelos autores, 2023

As queimadas são os principais problemas ambientais da UC, visto que ultimamente estão ocorrendo com frequência, causando grande impacto, não só para a fauna e flora local, como também na saúde dos moradores que sofrem com a fumaça intensa na região. As queimadas trazem consigo diversos impactos como o empobrecimento do solo, que de tanto queimar perde a suas propriedades e a vegetação, o mesmo exposto, em momentos de chuva, faz com que a água percorra com maior velocidade acentuando assim os processos erosivos, já quando referimos a fauna os animais nesses episódios acabam perdendo sua moradia, e no momento do deslocamento sofrem com as queimaduras ou até mesmo perdem sua vida.

Com a utilização da metodologia AMUP e do geoprocessamento, foi possível obter um monitoramento mais preciso e eficiente da área protegida. O uso das tecnologias de sensoriamento remoto, digitalização de dados, automação de tarefas cartográficas, GPS e SIG permitiu a obtenção de informações mais detalhadas sobre a superfície terrestre e sua dinâmica, possibilitando uma análise mais completa e integrada nas áreas monitoradas.

Com a integração da imagem de satélite e a análise da cobertura do solo, conseguimos identificar que, dentro da área total da Unidade de Conservação (mapa 1), aproximadamente 61 km<sup>2</sup> correspondem a vegetação, o que representa 77% do território, enquanto 18,5 km<sup>2</sup> consistem em solo exposto, correspondendo a 23% da área total. No entanto, é importante ressaltar que não podemos afirmar categoricamente que toda a área de solo exposto resulta de queimadas.

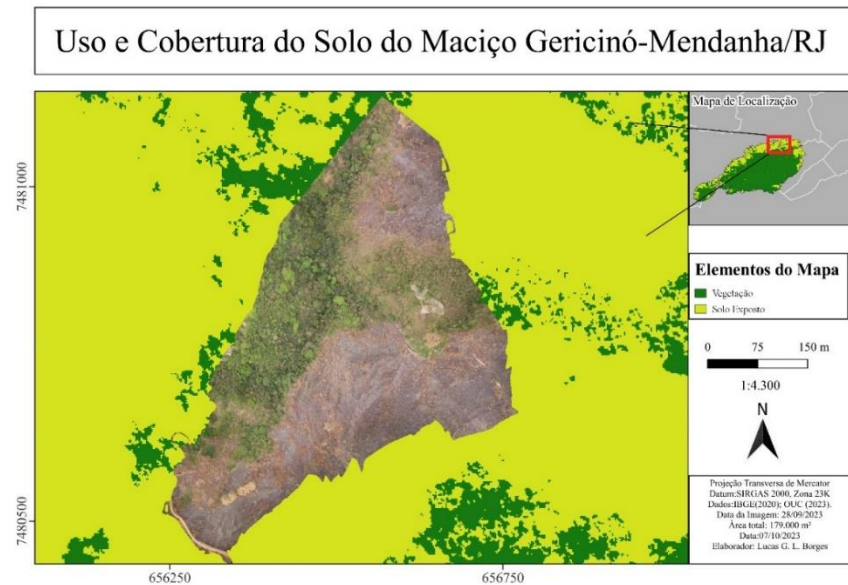
**Mapa 1:** Uso e Cobertura do Solo do Maciço Gericinó-Mendanha/RJ



Fonte: Elaborado pelos autores

A aplicação do drone permitiu avançar na precisão da identificação das áreas afetadas. Confirmamos que uma parcela específica de 17.900 m<sup>2</sup> foi impactada por queimadas (Mapa 2). Vale mencionar que, devido às limitações operacionais do drone, não foi possível realizar o mapeamento completo de todo o maciço.

**Mapa 2:** Uso e Cobertura de Solo do Maciço Gericinó-Mendanha/RJ



Fonte: Elaborado pelos autores



Esses resultados combinados, provenientes da análise via satélite e do uso do drone, oferecem uma visão mais abrangente e detalhada da situação das queimadas na UC. Essa abordagem integrada fornece dados valiosos para o planejamento de estratégias de preservação, monitoramento contínuo e ações específicas de recuperação ambiental, visando mitigar os impactos negativos das queimadas na biodiversidade e na qualidade de vida dos habitantes locais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa vislumbrou trazer à luz uma questão muito importante para os parques naturais, a análise do uso público, por meio de geotecnologias e aplicação da AMUP. A partir da avaliação e monitoramento, conseguimos obter dados sobre o PNMNI, como informações sobre capacitações, infraestrutura, planejamentos, dentre outros aspectos, para assim ter informações que podem contribuir com a gestão da unidade.

O sensoriamento remoto foi essencial para pesquisa, pois através desta ferramenta, utilizando informações a partir de satélite e drone, tivemos a obtenção de dados sobre o espaço trabalhado, para avaliar um problema recorrente da região, a queimada e como esse processo modifica a paisagem local e as consequências desse processo.

A pesquisa está em andamento, neste trabalho trouxemos uma análise a partir do PNMNI, futuramente a AMUP e o mapeamento será realizada em outros parques naturais da Baixada Fluminense, para verificar os problemas ambientais e potencialidades desses espaços e a partir dos dados coletados, podemos contribuir de forma significativa para as gestões e para os próximos passos da pesquisa, como a realização da análise comparativa dos dados e apontar possíveis caminhos para amenizar as problemáticas enfrentadas por cada unidade.



## REFERÊNCIAS

- BORGES, R. C.; DA SILVA, S. T. Uso de drones em estudos ambientais. , 2018.
- DE FÁTIMA DE PINA, M.; CRUZ, C. B. M.; MOREIRA, R. I. Aquisição de dados digitais. Em: CARVALHO, M. S. (Ed.). Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde. Brasília: OPAS, 2000. p. 67 – 84.
- DIEGUES, A.C. Desenvolvimento sustentado, gerenciamento geoambiental e o de recursos naturais. **Cadernos FUNDAP** – São Paulo – Ano 9 – nº 16 – p. 33-45, jun/1989
- ENNE, A. L. “Imprensa e Baixada Fluminense: múltiplas representações”. Revista Ciberlegenda, n.14, 2004a.
- EMBRAPA. SPOT – Système Pour l’Observation de la Terre. , [s.d.]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/spot>>
- FLORENZANO, T. G. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- GOHN, M. G. Educação Não-Formal e o Papel do Educador (a) Social. Revista Meta: Avaliação, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 28-43, junho 2009. ISSN 2175-2753. Disponível em: <<https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/1>>. Acesso em: 15 abr. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v1i1.1>.
- GOMES, C.H.M; SANTOS,J.S.C; CORDEIRO,J.S.S. Potencialidades do parque natural Municipal de Nova Iguaçu na região turística Baixada Verde(RJ), Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação. Niterói, RJ. Vol. 8, no 12. 2020. Disponível em: <[https://periodicos.uff.br/uso\\_publico/article/view/47417/28573](https://periodicos.uff.br/uso_publico/article/view/47417/28573)>. Acesso em: 15 abr. 2023.
- INPE. LANDSAT. , [s.d.]. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/documentacao/satelites/landsat>>
- LORENZETTO, A.; LINDOSO, G.S. Avaliação e Monitoramento da Gestão de Uso Público em Parques (AMUP): ferramenta de análise quali-quantitativa contribuindo para a melhoria da gestão. In: Anais do VIII CBUC, 2015.
- PAREDES, A. E. Sistema de Informação Geográfica: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 1994. Parque Natural Municipal | Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.novaiguacu.rj.gov.br/semam/parquenatural/>>. Acesso 12 Nov. 2023.
- QUEIROZ, E. D. Uso Público No Parque Natural Municipal De Nova Iguaçu: Trilhando Entre Possibilidades e Dificuldades - Tese (Doutorado) - Universidade Federal Fluminense- Niterói, 2018.
- RICHTER, M.; FARIAS, H.S.; SOUZA, E.M.F. (Org.). **Unidades de Conservação da Baixada Fluminense: contribuições para a consolidação da Baixada Verde**. Curitiba: Appris, 2019
- SOARES, F. Q. Utilização de drones para preservação da biodiversidade do cerrado no jardim botânico de Brasília. [s.l.] UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2018.



XV  
ENAN  
PECE

ENCONTRO NACIONAL DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA EM GEOGRAFIA

TERBORGH, J. VAN SCHAİK, C. Por que o Mundo Necessita de Parques. In: TERBORGH, J. VAN SCHAİK, C.DAVENPORT, L. RAO, M. (Orgs). Tornando os Parques eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos. 1a. ed. – Curitiba: Ed. da UFPR/Fundação O Boticário, 2002.

