



ANÁLISE DO USO PÚBLICO NA TRILHA CAMINHO DAS ÁGUAS NO PARQUE ESTADUAL CUNHAMBEBE, MANGARATIBA – RJ

Marcelo Correa Motta Roriz ¹

Luana de Almeida Rangel ²

Willian Sousa Pereira Júnior ³

Gabriel Thaumaturgo da Silva ⁴

Antônio José Teixeira Guerra ⁵

RESUMO

A abertura de trilhas em Unidades de Conservação (UCs) apresenta uma dualidade: embora permitam o acesso a atrativos naturais e promovam a educação ambiental, também são alterações na paisagem que podem gerar erosão e degradação do solo, podendo comprometer os objetivos de conservação. Geotrilhas bem manejadas, contudo, podem valorizar a Geodiversidade. Este trabalho tem como objetivo a análise dos impactos do uso público e na Geodiversidade da trilha Caminho das Águas, no Parque Estadual Cunhambebe, Mangaratiba (RJ). A metodologia envolveu análise visual e mapeamento de impactos como erosão, impactos antrópicos e acúmulo de água. Assim, foi possível obter dados descritivos para um diagnóstico da trilha, com foco em padrões de degradação como movimentos de massa, canais de ordem 0 e ravinas. Durante o trabalho de campo, uma forte chuva (30 mm) impediu a análise completa da trilha, sendo possível apenas os primeiros 568 metros. Observou-se que os primeiros 58 metros continham muitas estruturas de manejo. Aos 150 metros, um ponto crítico de perda de borda com alta declividade foi identificado, representando risco aos visitantes, especialmente por estar antes do Poço do Balanço, que é o principal destino deles. Um duto de escoamento da empresa Vale e muitos canais de ordem 0, que concentravam o fluxo e erodiam a trilha, também foram notados. A vegetação nas bordas, após o Poço do Balanço, apresentou dossel mais desenvolvido, proporcionando sombreamento e proteção ao solo. Conclui-se que medidas para mitigar a erosão são necessárias, principalmente no trecho que leva ao Poço do Balanço, com atenção especial aos pontos críticos de perda de borda e acúmulo de água. A revegetação das bordas com espécies nativas é uma alternativa sugerida.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Unidades de Conservação, Uso Público, Trilhas.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral são espaços delimitados que possuem como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, rorizmarcelo@gmail.com;

² Professora Adjunta, Instituto de Geografia – UERJ (campus Cabo Frio) - coorientadora: luarangel24@gmail.com

³ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, willianspjr@gmail.com;

⁴ Mestrando pelo Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – PPGG/UFRJ, gabrielthaumaturgo24@gmail.com;

⁵ Professor Titular, Departamento de Geografia – UFRJ - orientador, antoniogtguerra@gmail.com.



dos recursos ambientais (BRASIL, 2000). Dentro dessa categoria, encontram-se os Parques, que permitem a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental (BRASIL, 2000). Desse modo, os parques possuem relevância não só pela preservação de ecossistemas e seus elementos abióticos, mas também por seu papel importante na educação ambiental e no turismo, desde que essas não acarretem prejuízos ao objetivo básico de preservação (INEA, 2015).

Nesse sentido, a Mata Atlântica surge como um dos biomas mais preocupantes. Localizada em toda costa leste e estendendo-se ao Sul do Brasil, 70% da população brasileira reside na Mata Atlântica, gerando pressões que contribuíram para sua elevada fragmentação de habitats (PINTO *et al.*, 2006; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2023). Em função desse panorama, muitas UCs foram criadas nas últimas décadas para a proteção desses fragmentos. 59,94% do total das UCs se encontram nesse bioma, segundo dados obtidos no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).

Ao mesmo tempo, esse bioma possui uma alta biodiversidade, com um grande número de espécies de fauna e flora. Esse fator está associado a eventos geológicos e alterações climáticas mais recentes (ÁLVAREZ-PRESAS *et al.*, 2014), possuindo também uma elevada geodiversidade. Segundo o Serviço Geológico do Brasil (2022, *apud* SACRAMENTO & BOTELHO, 2023), geodiversidade diz respeito a uma composição a partir de uma multiplicidade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que geram depósitos superficiais geológicos, geomorfológicos e recursos hídricos que permitem o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores inerentes a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico.

A atividade turística se sobressai dentre as demais, visto que contribui com o desenvolvimento sustentável local. Costa e Oliveira (2021) colocam que o geoturismo promove atividades econômicas sustentáveis nas comunidades locais, alinhadas à preservação da geodiversidade e de suas conexões bióticas e culturais, visto que os turistas aprendem mais sobre os processos geológicos-geomorfológicos.

Dentre as várias possibilidades de atrativos turísticos, a própria caminhada em trilhas surge como uma das principais, haja vista a sua função de suprir a necessidade de deslocamento em UCs, permitindo o contato do ser humano com a natureza (ANDRADE, 2003). As trilhas são definidas por Menezes (1997, p. 12) como “um caminho estreito, em formato de corredor linear, instalado na terra ou na água, normalmente não transitável por automóveis, com o objetivo de promover a proteção ou o acesso público para lazer ou transporte”.



Em Unidades de Conservação, as trilhas são um tópico de debate: embora possam impactar negativamente as áreas protegidas, elas também são cruciais para conectar turistas à natureza (ANDRADE, 2003; KROEFF, 2010; RANGEL, 2016; RANGEL *et al.* 2019; LIMA *et al.*, 2024). O pisoteio constante e o manejo inadequado podem levar à erosão hídrica e à degradação do solo (LIMA, RANGEL e GUERRA, 2023). Mesmo com esse panorama, Andrade (2003) aponta que o Brasil não possui ainda um sistema nacional ou estadual de trilhas em UCs. Pelo contrário, a maioria apresenta problemas com erosão e segurança dos usuários.

Em função desse enquadramento geoambiental no qual a trilha está inserida, emergem muitos debates e pesquisas relativas a esse objeto. No entanto, conforme aponta Rangel (2016), grande parte desses trabalhos apresentam metodologias quantitativas de análise, que envolvem coletas de amostras e análises laboratoriais. Metodologias qualitativas podem apresentar uma análise rápida, com custos reduzidos e maior velocidade para obtenção de dados, também podendo contribuir com a gestão e o manejo de trilhas em UCs.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo realizar análise dos impactos do uso público e na Geodiversidade, a partir da utilização da trilha Caminho das Águas localizada no Parque Estadual Cunhambebe, em Mangaratiba (RJ). Para isso, utilizamos de uma análise visual, dando enfoque nos padrões de degradação da trilha, realizando assim um mapeamento desses impactos.

ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual Cunhambebe (PEC) está localizado no estado do Rio de Janeiro, abrangendo os municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba, Rio Claro e Itaguaí, totalizando 38.053,05 hectares (Figura 1). Tendo sido criado em 2008, sua relevância se justifica não só pelas finalidades de conservação, mas também por essa área ser uma importante fonte de abastecimento de água – inclusive, em parte, para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (INEA, 2015). Fernandes e Costa (2021) apontam que quase 60% da área do parque possui classe de média a muito alta geodiversidade, que associada aos fatores histórico-culturais, contribui para que haja um grande potencial para fomento do geoturismo no local.

Localização da Seção da Trilha Sahy-Rubião Parque Estadual Cunhambebe (PEC)

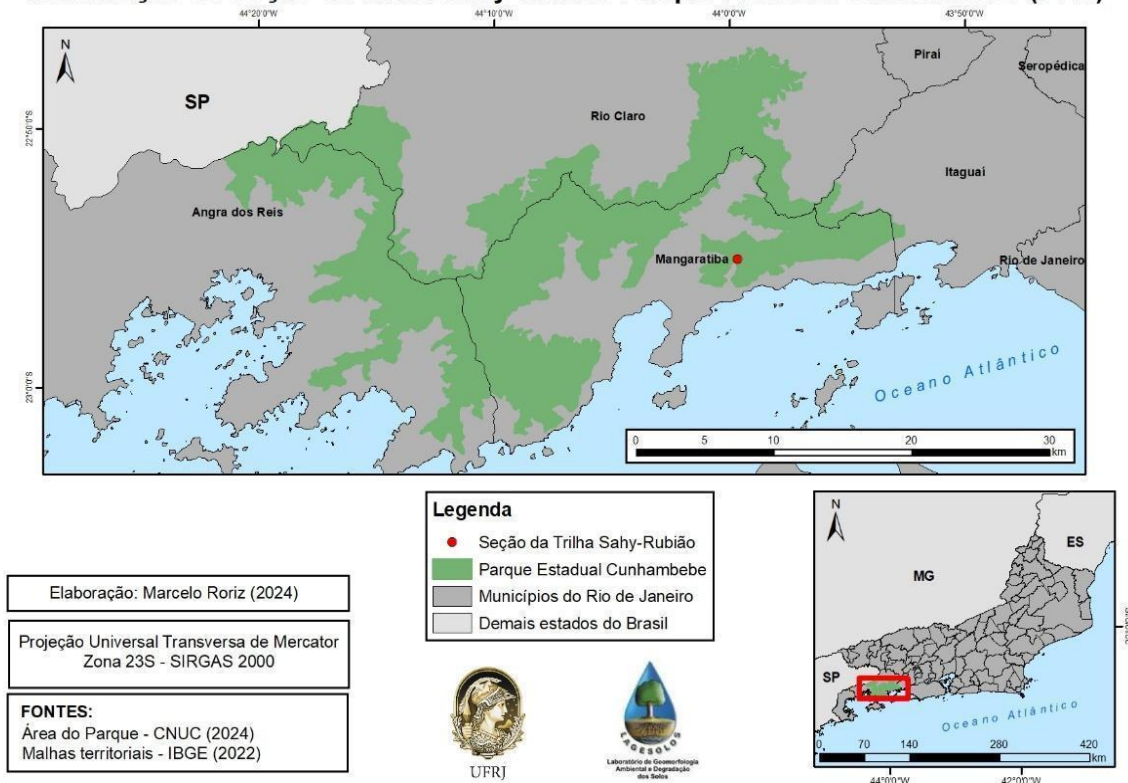


Figura 1. Localização da Seção da Trilha Caminho das águas (Sahy-Rubião). Elaboração: Marcelo Roriz, 2025.

Nesse contexto, a trilha Caminho das Águas se insere, estando inteiramente no município de Mangaratiba. Por ligar os distritos de Vale do Sahy e Rubião, ela foi chamada inicialmente de Trilha Sahy-Rubião, tendo bastante relevância histórica na região, visto que é utilizada desde o período colonial, mas sob diferentes usos (RANGEL, 2017). Inicialmente, era utilizada para o escoamento da produção de café e para o trânsito de escravos. Mais recentemente, a trilha passou a ser utilizada tanto para recreação e turismo, quanto para a captação de água pela mineradora Vale, além da coleta e transporte de banana pela população local (RANGEL, 2016).

METODOLOGIA

A análise quantitativa difere da qualitativa na natureza dos dados: enquanto a primeira possui como fundamento dados estatísticos e numéricos, a segunda é baseada em descrições e entrevistas cursivas (SANTOS, 2020). A observação, para as metodologias qualitativas, é uma das técnicas mais utilizadas para coleta de dados (GODOY, 1995). Desse modo, a metodologia deste trabalho é baseada na análise visual da trilha.

Foi realizado o percurso da trilha buscando observar possíveis sinais de degradação pelo uso público, levando em consideração a situação do piso, as condições da vegetação de borda, a presença de água no leito da trilha, a presença de estruturas de manejo e quaisquer outros sinais. Foi observada em qual condição cada trecho se encontrava, visando identificar alterações significativas e quais locais estavam com os impactos. Vale ressaltar, no entanto, que só foram avaliados os primeiros 568 metros da trilha em função da grande precipitação no dia 13 de novembro de 2024, data do trabalho de campo. Ao todo, a chuva, que segundo dados obtidos a partir do INMET foi de 30 mm, gerou uma corrente de água associado ao deslizamento de material. Desse modo, foi possível obter uma descrição detalhada da condição geral da seção da trilha analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma síntese dos locais de maior impacto ou risco aos visitantes pode ser observado na Figura 2. Ao todo, observa-se que 3 pontos críticos foram observados, associados a processos erosivos ou de movimentação de massa, ao passo que um ponto de captação de água.



Figura 2. Pontos de maior impacto do uso público e/ou risco aos visitantes. Elaboração própria.

Os primeiros 58 metros da seção da trilha apresentam a maior quantidade de estruturas de manejo. Bancos, placas de orientação e localização, e pontos de descanso, são algumas das estruturas observadas (Figura 3). Associado a isso, a largura da trilha também é grande, obtendo uma média de 2,5 m. As bordas também são bem vegetadas, apresentando bom estado de conservação. Vale ressaltar, no entanto, que logo no início da trilha já se observa a presença de uma residência, indicando que pessoas vivem no local.



Figura 3. Algumas estruturas presentes na trilha e no entorno. A, presença de placas e ponto para descanso no início da trilha. B, presença de uma residência no início da trilha. C, presença de cercas e aqueduto nas bordas. D, Ponto para descanso e placas, no Mirante. Fotos: Marcelo Roriz (2024).

Conforme se avança na trilha, a quantidade de pontos de descanso diminui consideravelmente, assim como de demais estruturas de manejo. A situação do piso se altera, apresentando um maior número de blocos rochosos, bem como a quantidade de água no leito da trilha, que também segue aumentando. Nesse trecho, há um aqueduto concretado na borda da trilha (Figuras 3C e 4), que permanece sob nossa visão pelos próximos 350 metros. Por volta dos 400 metros da trilha, encontra-se um poço que anteriormente era utilizado por visitantes para banho (denominado poço dos Escravos), mas que atualmente é utilizado para captação de água pela empresa Vale. A função desse aqueduto é, justamente, levar essa água captada para fora dos limites do parque.

Após 150 metros, o leito da trilha fica mais estreito, apresentando também uma perda de borda crítica na margem esquerda. Em função da erosão, criou-se um talude cuja trilha passa na crista. Esse contexto mostra que essa é uma área de risco aos visitantes da trilha, não só pela possível queda, mas também pela possibilidade iminente de deslizamento do local e parte da trilha. A situação se agrava ao observar que, logo após esse trecho, há um mirante muito visitado pelos turistas, assim como o Poço do Balanço, que é o ponto do rio Sahy mais visitado a partir da trilha. Logo após esse Poço, a situação da borda melhora gradualmente, estando em melhores condições a partir dos 260 metros. Em associação, há uma camada de serrapilheira mais espessa.

A obtenção da outorga pela empresa Vale para realizar essa atividade foi obtida em 2020, tornando necessária a compensação ao parque pelo serviço. No entanto, em função dessa atividade, o poço tornou-se propriedade particular da empresa e não pode mais ser frequentado por banhistas. Embora atualmente a captação de água seja feita com outorga atualmente, Rangel (2016) aponta que a captação de água pela Vale, bem como pelo condomínio no baixo curso do rio Sahy, já era feita há mais de 30 anos.



Figura 4. Estruturas relativas à captação de água. A, Aqueduto associado à queda de árvore e escoamento superficial no leito da trilha. B, propriedade particular pertencente à Vale S.A. Fotos: Marcelo Roriz (2024).

Por volta dos 300 metros, a situação do piso é mais rochosa, apresentando em alguns pontos aclives rochosos que concentram fluxo de água no leito durante precipitação e, em



períodos sem chuva, ainda permanecem úmidos. Há, portanto, processos erosivos acontecendo. No entanto, o baixo desenvolvimento do solo reduz a erosão e os riscos associados. Observou-se a necessidade de aprimorar a situação do piso nesse trecho.

Desse trecho ao final, não há estruturas de manejo. A situação do piso fica rochosa, aumentando o grau de dificuldade da trilha, mas também diminui a presença de fluxos de água no leito, o que reduz a possibilidade de queda de blocos. As bordas também são muito preservadas, mas não há um desenvolvimento grande de serrapilheira. Ao final, a trilha foi interrompida em função de um deslizamento ocorrido, associado a um fluxo de água maior, que pode se configurar como um canal de ordem 0. Nos 10 metros anteriores, a situação do piso ficou menos rochosa, mas ainda sem presença de solo, apenas colúvio. Observou-se a necessidade de manejo nesse trecho, para mitigar o risco dos visitantes. A revegetação pode ser uma solução viável, inserindo árvores de enraizamento mais profundo nos pontos observados com perda de borda crítica e deslizamento. No entanto, para o trecho mais rochoso, sugere-se soluções mecânicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de uma forte precipitação de 30 mm (segundo dados obtidos a partir do INMET) ter limitado a análise aos primeiros 568 metros da trilha, foi possível obter um diagnóstico da seção avaliada. Dois pontos críticos foram observados, que comprometem não só as condições ambientais do local, como também oferecem riscos aos visitantes: o trecho anterior ao mirante e ao Poço do Balanço, e o final da seção da trilha analisada.

Medidas são necessárias para mitigar os processos erosivos presentes na trilha, sendo a revegetação das bordas com espécies nativas sugerida como uma alternativa. Em relação ao trecho de risco a movimento de massa aos 300 m, em função do baixo desenvolvimento de solo, alternativas mais eficazes são as soluções mecânicas. A pesquisa reitera a importância de metodologias qualitativas para o rápido diagnóstico de trilhas, subsidiando a gestão e o manejo em UCs.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela contribuição com o projeto “Diagnóstico de processos erosivos em trilhas do Litoral Sul Fluminense e Litoral Norte Paulista (ravinas), Rio de Janeiro,



e de São Luís (voçorocas), Maranhão”, de número 403380/2023-5, ao qual se insere este trabalho, e também à gestão do PEC, que se mostraram bastante solícitos ao longo de toda pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ-PRESAS M.; SÁNCHEZ-GRACIA A.; CARBAYO F.; ROZAS J.; RIUTORT M. **Insights into the origin and distribution of biodiversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot: a statistical phylogeographic study using a low-dispersal organism.** *Heredity* (Edinb). v. 112, n. 6, p. 656-665, 2014.
- ANDRADE, W. J. D. Implantação e manejo de trilhas. *In*: MITRAUD, S. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** Brasília: WWF Brasil, p. 247-259, 2003.
- BRASIL.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2021/2022, relatório técnico.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023. 61 p.
- INEA, INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe. **INEA.** Rio de Janeiro, p. 454. 2015.
- GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** *Revista de Administração de Empresas.* São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, 1995.
- LIMA M. G.; GUERRA, A. J. T.; RANGEL, L. A.; BOOTH, C. A.; FULLEN, M. A. **Water Erosion Processes on the Geotouristic Trails of Serra da Bocaina National Park Coast, Rio de Janeiro State, Brazil.** *Soil Systems.* v.8, p.24, 2024.
- MENEZES, P. D. C. **Trilhas do Rio.** Rio de Janeiro: Salamandra, 1997. 175p.
- PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. **Mata Atlântica Brasileira: os Desafios para Conservação da Biodiversidade de um Hotspot Mundial.** *In*: ROCHA, C. F. D. D., *et al.* *Biologia da Conservação: Essências.* São Carlos: RiMa, p. 91-118, 2006.
- RANGEL, L. D. A. **Avaliação da trilha Sahy- Rubião no Parque Estadual Cunhambebe em Mangaratiba (RJ).** Monografia (Especialização em Análise Ambiental e Gestão do Território). Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas - IBGE, 2016.
- RANGEL, L. A.; BOTELHO, R. G. M. Análise ambiental da trilha Sahy-Rubião no Parque Estadual 10.12957/geouerj.2017.23655. **GEO UERJ**, v.30, p.391 - 418, 2017.



RANGEL, L. A.; JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T.; FULLEN, M. A. Geotourism and Soil Quality on Trails Within Conservation Units in South-East Brazil. **Geoheritage**. v.11, p.1151 - 1161, 2019.

SACRAMENTO, C. E. D. S.; BOTELHO, R. G. M. **Avaliação do uso público e do potencial geoturístico da Lagoa Azul em Tanguá, RJ**. Humboldt, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 1-22, 2023.

SANTOS, F. R. **Pressupostos teóricos da pesquisa qualitativa em geografia: apontamentos para reflexão**. Caderno Prudentino de Geografia, [S. l.], v. 3, n. 42, p. 31–49, 2020.

