

ANÁLISE DO USO PÚBLICO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: A UTILIZAÇÃO DE TRILHAS NA RESERVA ECOLÓGICA DA JUATINGA - PARATY (RJ)

Luana de Almeida Rangel¹; Antonio José Teixeira Guerra²

1 – Doutoranda em Geografia pela UFRJ – Integrante do Lagesolos -Departamento de Geografia – Rua Athos da Silveira Ramos, 274, CEP: 21941-916 – Ilha do Fundão, RJ – email: luarangel@ufrj.

2- Doutor em Geografia – Professor Titular do Departamento de Geografia da UFRJ – Coordenador do Lagesolos – Rua Athos da Silveira Ramos, 274, CEP: 21941-916 – Ilha do Fundão, RJ

Artigo recebido em 28/01/2013 e aceito em 19/07/2015

RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas naturais protegidas e propícias ao turismo, o que acarreta diversos impactos ambientais. Uma das categorias de área protegida é a Reserva Ecológica, onde é proibido que o homem faça alterações na paisagem. Como muitas dessas UCs encontram-se em áreas de difícil acesso, as trilhas são os caminhos mais utilizados dentro dessas áreas protegidas. As trilhas possibilitam a aproximação dos visitantes ao ambiente natural, e podem conduzi-los a um atrativo específico, tornando possível seu entretenimento ou educação por meio de sinalizações ou de outros recursos interpretativos. É comum, nas áreas de trilha, deparar-se com ambientes degradados, com a presença de lixo, pichação, erosão, entre outros. Nesse sentido, o presente trabalho busca a partir da metodologia perceptiva proposta por Cole (1987) e da metodologia proposta por Leung e Marion (1996), inferir o impacto da utilização e da falta de práticas de manejo em duas trilhas localizadas no sul da Reserva Ecológica da Juatinga, no município de Paraty, Rio de Janeiro: a trilha Praia do Sono - Praia de Antigos e a trilha Enseada de Ponta Negra – Praia de Galhetas. Foram analisadas características das trilhas como: tamanho da trilha; presença de degraus, raízes e blocos rochosos; presença de lixo, áreas queimadas e outros tipos de degradação. Verificou-se que as trilhas estão sofrendo com o impacto do turismo, já que é possível observar áreas degradadas no entorno da trilha.

Palavras-chave: Processos erosivos, Degradação Ambiental, Áreas Protegidas.

PUBLIC USE ANALYSIS IN PROTECTED AREAS: THE TRAILS IN THE ECOLOGICAL RESERVE OF JUATINGA - PARATY - RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT

Techniques for identifying suitable areas based on soil and climate information enables the definition of Conservation Units (CUs) are natural protected areas and used also by tourism, which causes many environmental impacts. One category of protected area is the Ecological Reserve, where it is forbidden for humans to make changes in the landscape. Since many of these PAs are in difficult access areas, the trails are the most used way within these protected areas. The trails allow visitors to approach the natural environment, and can lead them to a specific attractive, making it possible its entertainment and education through signage or other interpretative resources. It is common in trails to come across degraded environments, with the presence of garbage, graffiti, erosion, among others. Therefore, the present study aims, from the perceptive methodology proposed by Cole (1987) and the methodology proposed by Leung and Marion (1996), to assess the impact of two trails located in the south of the Ecological Reserve of Juatinga in the municipality of Paraty, Rio de Janeiro State: *Sono – Antigos* trail and *Ponta Negra – Galhetas* trail. We have analyzed the trail characteristics, such as trail size, presence of steps, roots and rocks, presence of garbage, burned areas and other types of degradation. It was found that the trails are suffering with the impact of tourism, since it is possible to observe degraded areas surrounding the trail.

Key-words: Erosion, Environmental Degradation, Protected Areas.

INTRODUÇÃO

A criação de Unidades de Conservação (UC) está se tornando cada vez mais frequente já que o constante desenvolvimento econômico da sociedade eleva a preocupação com a proteção de áreas silvestres e recursos naturais.

Uma Unidade de Conservação é um espaço territorial instituído pelo poder público com a finalidade específica de conservar as características naturais relevantes presentes na área, podendo ser de Proteção Integral (API) ou de Uso Sustentável (US) (SNUC, 2000).

O fato é que o conceito de UC passou a agregar a função de instrumento de recursos naturais e de gestão territorial, adotando desde a proteção integral da natureza, até a gestão ordenada do território e dos bens que o ser humano pode obter dos ecossistemas. Vê-se, portanto, que hoje as unidades de conservação ultrapassam a lógica da proteção isolada de fragmentos de *habitats*, para uma estratégia de proteção do todo, buscando reorientar opções econômicas e políticas sobre o acesso e uso dos recursos naturais.

Antes da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (2000), existia uma categoria de área protegida chamada Reserva Ecológica, porém após sua criação, essa categoria deixou de integrar as Áreas de Proteção Integral, sendo desdobrada em Estação Ecológica e Reserva Biológica.

Considerando que algumas Unidades de Conservação encontram-se em áreas de difícil acesso, são criadas trilhas, que significam “caminho, rastro ou picada”. (CASTILHO, 2006) Essas trilhas possuem diferentes formas, comprimentos e larguras, e possibilitam a aproximação dos visitantes ao ambiente natural, podendo conduzi-los a um atrativo específico, tornando possível seu entretenimento ou educação por meio de sinalizações ou de outros recursos interpretativos (NEIMAN, *et. al.* 2009). Andrade (2008) destaca que a principal função das trilhas é suprir a necessidade de deslocamento.

Cada vez mais, é comum o estudo do impacto que a utilização inadequada das trilhas causa em áreas que tem como intuito serem protegidas. A partir disso, surge uma questão levantada por Kroeff (2010)

As trilhas, que podem ser consideradas forças de tensão, dificultam o alcance dos preceitos das UCs: contribuir para a conservação e preservação da diversidade dos ecossistemas naturais e a recuperação e restauração deles, quando degradados, assim como, a promoção do desenvolvimento sustentável – objetivos estipulados no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, SNUC. (KROEFF, 2010 p. 11)

Pensando no impacto que as trilhas podem causar em áreas protegidas, o presente trabalho tem como objetivo avaliar através das metodologias propostas por Cole (1987) e Leung e Marion (1996), os impactos em duas trilhas da Reserva Ecológica da Juatinga, localizadas em Paraty: a trilha *Praia do Sono - Praia de Antigos* e a trilha *Enseada de Ponta Negra – Praia de Galhetas*.

Áreas de Proteção Integral

As Áreas de Proteção Integral (API) têm como objetivo preservar a natureza sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. (BRASIL, 2000). Compreende as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

Os objetivos de uma Reserva Ecológica estão descritos na Lei 4771/65 do Código Florestal, e em sua área não se pode produzir nenhum tipo de alteração antrópica.

Segundo Santos (2008) é importante frisar que as unidades de uso sustentável vão, juntamente com zonas de amortecimento e corredores ecológicos, compor instrumentos para a viabilização das Áreas de Proteção Integral. Acrescentando a essas características, Vieira (2011) destaca que:

Muitas APAs atuam como áreas de amortecimento de APIs próximas a regiões metropolitanas. Este processo acaba por muitas vezes situar ou induzir APAs na fronteira de zonas de expansão imobiliárias, com forte pressão para ocupação desorganizada facilitando a união de representantes do poder público municipal e estadual a grupos da sociedade civil com interesses conflitantes aos objetivos das APAs. (VIEIRA, 2011, p. 41)

Conforme foi explicitado anteriormente, a categoria de Reserva Ecológica não consta mais na categoria de API, pois quando o SNUC foi criado em 2000, decidiu-se por retirar essa categoria. Sendo assim, as Reservas Ecológicas precisariam ser reclassificadas.

A Reserva Ecológica da Juatinga, que será analisada no presente trabalho, está em fase de recategorização e ela possui como zona de amortecimento a Área de Proteção Ambiental do Cairuçu.

O impacto da Utilização das Trilhas

Presume-se que a grande quantidade de estudos sobre trilhas, tanto internacionais como nacionais, seja decorrente da controvérsia que elas causam em Unidades de Conservação (UCs). Já que uma área que foi criada com o intuito de ser preservada, sofre com o impacto da utilização das trilhas.

Para Lechner (2006) as trilhas e caminhos são, provavelmente, as rotas de viagem mais disseminadas pelo mundo. Em áreas naturais protegidas, a trilha pode ser o único acesso à maior parte da área.

Em todos os estudos feitos sobre trilhas, percebe-se a procura cada vez maior por áreas naturais, o que ameaça a conservação dessas e preconiza a necessidade de se combater ou atenuar os impactos causados pelas trilhas e por seus usuários. (KROEFF, 2010).

Andrade (1997) destaca que a principal função das trilhas é suprir a necessidade de deslocamento. Passold (2002) enfatiza que além dessa função básica, a trilha motiva oportunidades de recreação aos visitantes, tornando-se um novo meio de contato com a natureza, além de contribuir com a proteção dos recursos naturais. Incorporando assim uma nova característica e passando a ter um significado próprio.

Sánchez (2006) reitera que quando negativo, o impacto ambiental causa a degradação ambiental, ou seja, a perda ou deterioração da qualidade ambiental, a redução das condições naturais ou do estado de um ambiente.

Os impactos da erosão do solo geram condições indesejáveis nas trilhas que podem afetar negativamente a experiência do usuário. Trilhas com acumulação de água e/ou profundamente erodidas podem gerar diversos problemas sociais, como a diminuição da utilidade funcional da mesma (JEWELL e HAMMITT, 2000).

De acordo com Takahashi (1998), o pisoteio das trilhas compacta os solos alterando sua porosidade em razão da redução do volume de macroporos. Este aumento na compactação eleva a resistência mecânica do solo à penetração de raízes e à infiltração de água, reduzindo a regeneração natural. Magro (1999) afirma que quando o pisoteio é freqüente, o solo é compactado provocando a selagem do mesmo e aumentando sua susceptibilidade à erosão e perda de matéria orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Ecológica da Juatinga

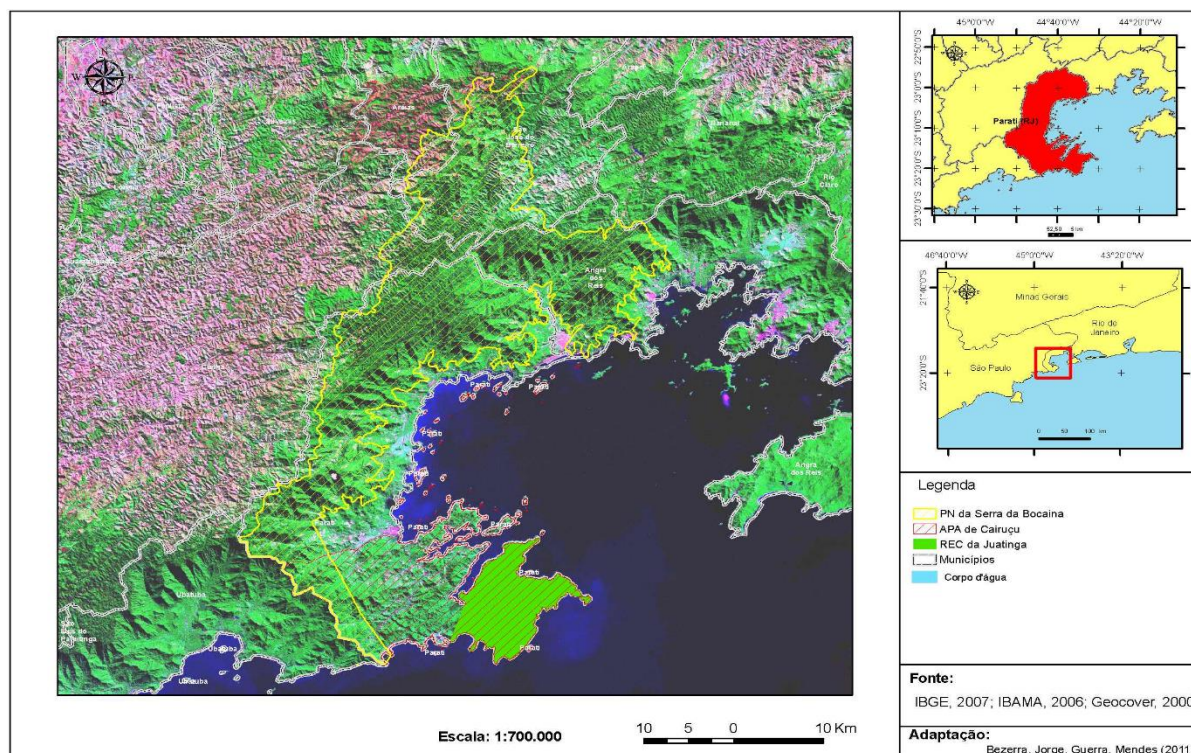
A Reserva Ecológica da Juatinga (REJ) foi criada pelo governo do estado do Rio de Janeiro através do Decreto Estadual nº 17.981, de 30 de outubro de 1992. Ela está localizada no sul do estado do Rio de Janeiro, no município de Paraty. (Figura 1). O decreto define os limites da Reserva, da seguinte forma: de um lado, pelo Saco de Mamanguá, de outro e pela frente, pelo mar aberto e, pelos fundos, por uma linha reta imaginária que, partindo do ponto

conhecido como Cachoeira do Cocal (no lado do Canto Bravo da Praia do Sono), alcança o local conhecido como Porto do Sono (ao fundo do Mamanguá). (RIO DE JANEIRO, 1992). Os limites da REJ englobam os locais onde a comunidade caiçara mantinha suas roças, restringindo-as e proibindo algumas práticas tradicionais utilizadas, como a caça, que era de fundamental importância quando havia falta de pescado.

Rangel e Guerra (2014, p. 754) destacam que *“a REJ possui condições especiais na sua criação, por ser uma área com intensos conflitos fundiários, onde a população caiçara sofre ameaças de grileiros e a ocupação irregular vem crescendo ao longo do tempo”*.

A área aproximada da REJ é de 8.000 hectares e os núcleos de povoadamentos da REJ são: Praia do Sono, Ponta Negra, Praia Grande do Pouso da Cajaíba, Ponta da Juatinga, Cairuçu das Pedras, Martins de Sá e Mamanguá. (ICMBIO, 2004).

Figura 1 – Localização da Reserva Ecológica da Juatinga. Fonte: Acervo Lagesolos, 2011.



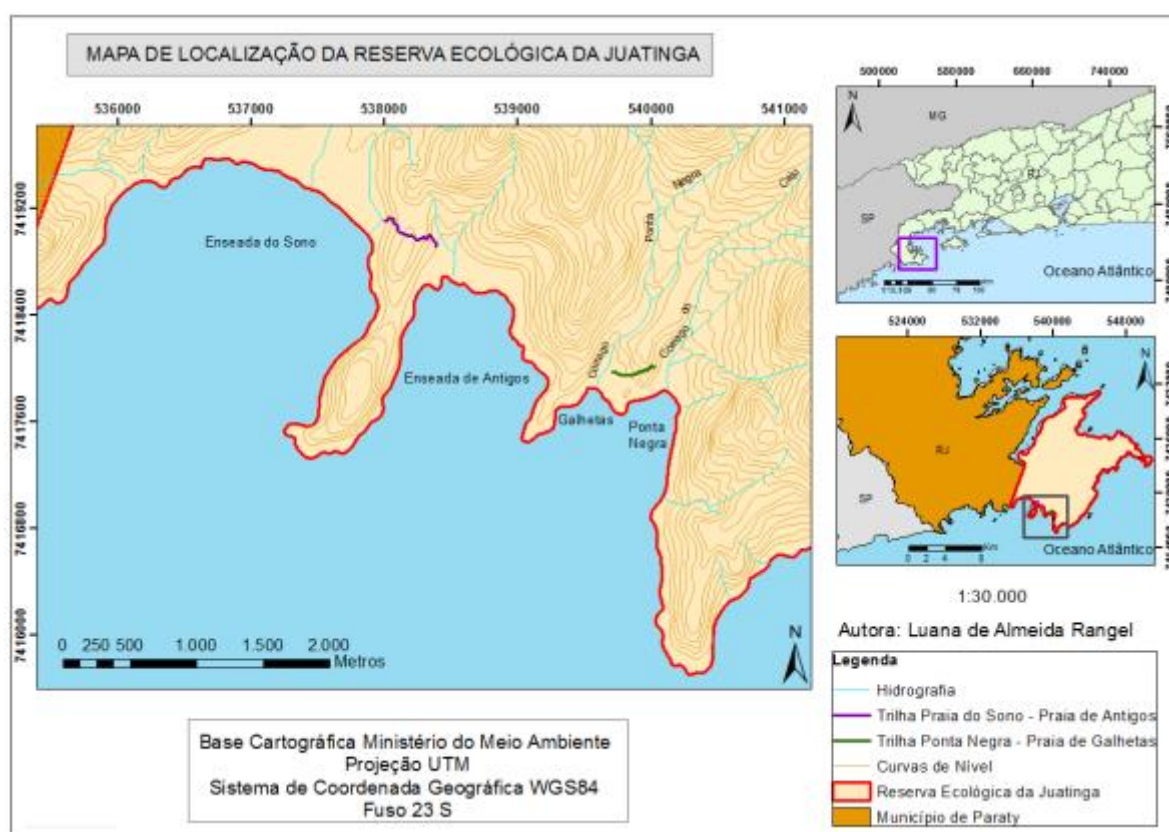
De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), a vegetação densa total do território apresenta as subclassificações de Florestas Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa Submontana. Com elevada biodiversidade, em que se destaca a exuberância da mata higrofila nas encostas e nos vales, a mata de restinga e os manguezais do fundo do Saco do Mamanguá. As vertentes apresentam afloramentos rochosos cobertos por flora característica, constituída principalmente por gramíneas. (INEA, 2012).

A REJ está situada na vertente oceânica da Serra do Mar. Possui relevo bastante acidentado, variando desde ondulado, montanhoso e escarpado, com altitudes que vão do nível do mar até 1.070 m, no Pico do Cairuçu. O tipo de clima é super-úmido, com pouco ou nenhum déficit hídrico.

Os solos que ocorrem na parte movimentada do relevo são, em geral, de elevada acidez e com indicativos de baixa fertilidade. Em áreas planas, em pequenas várzeas, os solos são também ácidos, hidromórficos, argilosos e muito argilosos sendo influenciados pelo elevado lençol freático (MARQUES, 1997).

Como foi dito anteriormente, as trilhas analisadas foram: a trilha *Praia do Sono - Praia de Antigos* e a trilha *Ponta Negra - Galhetas* (Figura 2).

Figura 2 – Localização da trilha Praia do Sono – Praia de Antigos (esquerda) e da trilha Ponta Negra - Galhetas (direita). Fonte: Rangel e Guerra, 2014.



Buscou-se através da pesquisa descritiva - onde parâmetros de solo e vegetação são mensurados e correlacionados com as características de uso - avaliar as condições das trilhas (COLE, 1987). Além disso, foram usados indicadores como largura e erosão da trilha, existência de múltiplas trilhas e a compactação do solo (LEUNG E MARION, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trilha Praia do Sono – Praia de Antigos

A praia do Sono possui aproximadamente 54 famílias. (ICMBIO, 2004). A pesca e o turismo são as principais atividades da região, portanto, a trilha que se inicia na praia do Sono e vai até a praia de Antigos é bastante utilizada por praticantes de ecoturismo. A trilha possui extensão de aproximadamente 600 metros e encontra-se em uma encosta com declividade de aproximadamente 37° (Figura 3), evidenciando diversas feições erosivas provocadas pela concentração de água (Figura 4). A água da chuva que carrega os sedimentos oriundos da trilha pode provocar assoreamento de um córrego que deságua no canto esquerdo da praia.

A vegetação inicial é mais desenvolvida e o leito da trilha mais estreito, mas após 30 metros ela se alarga e a vegetação se torna arbustiva. A partir desse ponto, até o alto da encosta, observam-se raízes e blocos rochosos, evidenciando áreas degradadas e ravinas, conforme apresentado na Figura 5.

Assim, a declividade da encosta, a presença de solos rasos e o tipo de vegetação são determinantes para a concentração do escoamento superficial.

Figura 3 - Trilha *Praia do Sono – Antigos* destacada em vermelho, e destacado em azul o córrego do Sono que recebe sedimentos da trilha quando chove. Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



Figura 4 - Ponto com intenso processo erosivo, onde é possível observar a compactação do solo e, em detalhe, ravina no leito e na borda da trilha. L. A. Rangel, 2012.



As feições erosivas estão concentradas na vertente da encosta direcionada para a praia do Sono, isto ocorre devido à orientação da encosta (NE-SO), insolação e direção do vento.

Figura 5 - Exposição de rochas e raízes no leito da trilha. Em destaque, ravina na borda da trilha. Acervo: L. A. Rangel, 2012.



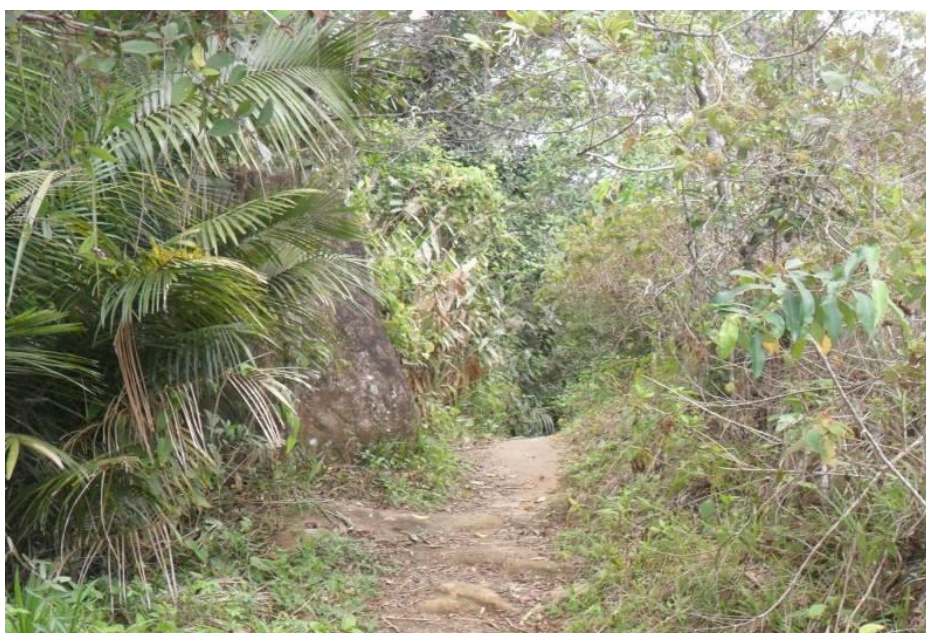
Cole (1991) destaca que o frequente pisoteio do solo provoca a perda do material orgânico dos primeiros centímetros do solo, causando assim a compactação do mesmo. O pisoteio causa o corte, a quebra e a exposição de raízes da vegetação; sendo assim, as plantas que estão nas trilhas tendem a reduzir de tamanho podendo gerar a morte da planta.

Seguindo as proposições de Leung e Marion (1996), observou-se que a trilha, até o ponto mais alto da vertente para a Praia do Sono, apresenta raízes e blocos rochosos expostos, presença de degraus, ravinas, solo compactado, estreitamento do leito e erosão da borda crítica.

A fim de reduzir esses impactos, seria ideal realizar inversão da declividade da trilha, através da modificação da inclinação do leito e da construção de rampas, o que diminuiria a concentração do fluxo de água. A revegetação da área de borda, a construção de canaletas de drenagem e a modificação do traçado que acompanhasse as curvas de nível também ajudariam a reduzir o fluxo superficial linear.

Já na vertente para a Praia de Antigos, a vegetação é mais densa, a trilha é mais estreita e não há presença de feições erosivas significativas.

Figura 6 - Ponto mais elevado da encosta onde se observa a mudança na vegetação e no solo da trilha. Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



A trilha Enseada de Ponta Negra – Praia de Galhetas

A enseada de Ponta Negra possui aproximadamente 25 famílias (ICMBIO, 2004). O acesso à enseada só é possível através da trilha que se inicia na vila Oratório e passa pela praia do Sono, praia de Antigos, praia de Antiguinhos, praia de Galhetas e finalmente chega a enseada

de Ponta Negra; é possível chegar à enseada por embarcações. A trilha que se inicia na enseada e vai até a praia de Galhetas tem aproximadamente 350 metros de extensão.

A declividade da encosta não é muito elevada (aproximadamente 15°) como a encontrada na trilha Praia do Sono – Praia de Antigos. Apesar de não ter o traçado curvilíneo, a trilha não apresenta muitas feições erosivas em seu leito

A vegetação predominante na trilha é arbustiva e espaçada. A área de pisoteio da trilha possui largura que varia de 0,84 metro a 1,6 metro. Já a largura da trilha, que segundo Cole (1991) está relacionada ao tamanho total da trilha, que inclui a área pisoteada e a área não-pisoteada, varia de 2,35 metros a 1,16 metros. (Figura 7).

Os principais fatores que influenciam a intensidade do impacto são frequência do uso, tipo e comportamento do usuário, estação climática e condições ambientais (Cole, 1987). Cole (2004) acrescenta que logo após a abertura da trilha, pequenos aumentos na frequência do uso causam aumentos pronunciados no impacto; no entanto, o nível de degradação decresce com o aumento do uso.

Figura 7 - Trilha *Ponta Negra – Galhetas* onde observa-se a vegetação arbustiva. Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



Kroeff (2010) destaca que é comum, nas áreas de trilha, deparar-se com ambientes degradados, com a presença de lixo e áreas queimadas, o que, em um ambiente natural que objetiva o lazer, a conservação e a contemplação ambiental, pode impactar na atividade

turística. Ressalta-se que os visitantes, muitas vezes, são responsáveis por essa degradação, já que, os próprios jogam lixo, picham e geram outros impactos nas trilhas.

Na trilha Ponta-Negra - Galhetas a presença de lixo é constante, além disso, observam-se diversas encostas com áreas de queimadas recentes conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Presença de lixo na trilha (esquerda); encosta com área de queimada (direita).
Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



Outros impactos são perceptíveis na trilha, como a presença de degraus, variando entre 10 cm e 30 cm, que são caminhos preferenciais podendo causar maior turbulência ao fluxo e aumentam com o frequente pisoteio (Figura 9). Analisando as trilhas do Parque Estadual da Pedra Branca Costa (2006) destaca a importância da construção de degraus de madeira e a correção do traçado da trilha em forma de curva para suavizar a declividade acentuada e diminuir os processos erosivos.

Além disso, foi observada na trilha a presença de uma fogueira recentemente apagada, o que infringe as normas de uma Reserva Ecológica, já que é proibido acender fogueiras em áreas protegidas. (Figura 10).

Vashchenko e Biondi (2013) analisaram a percepção da erosão pelos visitantes nas trilhas do Parque Estadual do Pico Marumbi, no Paraná. Os autores concluíram que os visitantes tinham maior dificuldade em passar na trilha quando a erosão era mais intensa. Foi observado, que o mesmo ocorre nas trilhas analisadas, pois as erosões no leito da trilha estão prejudicando o acesso dos usuários.

Conforme levantado por Rangel e Guerra (2014), nas áreas onde as feições erosivas estão desenvolvidas, como observado nas figuras 4 e 5 são necessárias técnicas de bioengenharia, como a aplicação de geotêxteis que são malhas de fibras ou de materiais sintéticos biodegradáveis, que controlam a erosão e auxiliam na recuperação de áreas degradadas, incorporando matéria orgânica ao solo.

Figura 9 - Presença de degraus na trilha. Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



Figura 10 - Fogueira apagada recentemente. Acervo: L. A. RANGEL, 2012.



Outra questão importante seria o aumento da fiscalização por parte da administração da REJ, a fim de evitar impactos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As trilhas são, muitas vezes, o único caminho para se chegar a determinado lugar, principalmente em áreas protegidas, onde o apelo ao ambiente natural possui grande importância. Porém, sua elevada utilização pode gerar diversos impactos, desde a presença de lixo até processos erosivos mais significativos, como a presença de ravinas, que podem evoluir para voçorocas.

Por estarem inseridas em uma Reserva Ecológica, as trilhas Praia do Sono -Antigos e Ponta Negra – Galhetas deveriam ser mais preservadas. Observa-se diversos processos erosivos, principalmente na primeira trilha, onde as feições erosivas estão bem desenvolvidas e a cada evento chuvoso se ampliam.

Cole (2004) ressalta que a trilha sempre causa impactos, independente do uso, cabe aos planejadores avaliar o grau de impacto que eles irão tolerar. Neste sentido, é importante pensar no que foi levantado no início do trabalho, se as trilhas podem ser consideradas forças de tensão que dificultam a preservação proposta com a criação de Unidades de Conservação, é preciso pensar em uma forma de manejo que seja efetiva e consiga diminuir os impactos que as trilhas podem causar, além disso, conscientizar o turista e o usuário da trilha também pode ajudar na diminuição de impactos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto “Diagnóstico de danos ambientais em unidades de conservação: Parque Estadual da Serra do Mar (núcleo Picinguaba) e Parque Nacional da Serra da Bocaina (Área de Proteção Ambiental do Cairuçu) e Reserva Ecológica da Juatinga”, ao qual está ligado esse trabalho; e a FAPERJ pelo apoio financeiro através do projeto “Diagnóstico de danos ambientais em unidades de conservação: Parque Nacional da Serra da Bocaina (Área de Proteção Ambiental do Cairuçu) e Reserva Ecológica da Juatinga”.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. V. **Turismo: Fundamentos e dimensões**. São Paulo: Ed. Ática, 2008.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – **Criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. 2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 13 jul. 2012.
- CASTILHO, V. C. da. **Propostas de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: Um Estudo no Maciço da Pedra Branca – Município do Rio de**

Janeiro (RJ). 2006. 325f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

COLE, D.N. Research on soil and vegetation in wilderness: a state-of-knowledge review. In: LUCAS, R.C. **Proceedings - National Wilderness Research Conference: Issues, State-of-knowledge, Future Directions**. General Technical Report INT-220. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Intermountain Research Station, Ogden, Utah. p. 135-177. 1987.

COLE, D.N. **Changes on trails in the Selway-Bitterroot Wilderness, Montana, 1978-89**. Research Paper INT-450. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, Utah, 5 p. 1991

COLE, D.N. Impacts of Hiking and Camping on Soils and Vegetation: A Review. In: BUCKLEY, R. **Environmental impacts of ecotourism**. International Centre for Ecotourism Research, Griffith University, Parklands Drive, Gold Coast, Queensland, Australia, 2004.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro. Volume 20, pág. 1-50, 2004.

ICMBIO. **Plano de Manejo da APA de Cairuçu**. 2004. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2240-apa-de-cairucu.html>. Acesso em 06 ago. 2012.

INEA. **Instituto Estadual do Ambiente**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/index/index.asp>. Acesso em: 20 de Nov de 2012.

JEWELL, M. C. e HAMMITT W. E. Assessing Soil Erosion on Trails: A Comparison of Techniques. In: **USDA Forest Service Proceedings RMRS**. 2000, v. 5. p. 133-140.

KROEFF, L. L. **Contribuição metodológica ao planejamento de trilhas ecoturísticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), RJ**. 2010. 199f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

LECHNER, L. **Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação**. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cadernos de Conservação, ano 3, n.3, junho 2006.

LEUNG, Y. F., & MARION, J.L. Trail degradation as influenced by environmental factors: A state-of-knowledge review. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 51, n 2, p. 130-136. 1996.

MARQUES, M. C. M. **Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrente na área de proteção ambiental de Cairuçu, município de Paraty, RJ**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1997. 96 p.

NEIMAN, Z.; CARDOSO-LEITE, E.; PODADERA, D.S. **Planejamento e implantação participativos de programas de interpretação em trilhas na “RPPN Paiol Maria”, Vale do Ribeira (SP)**. In: Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.2, n.1, 2009, pp.11-34.

PASSOLD, A. J. **Seleção de indicadores para o monitoramento do uso público em áreas naturais**. 2002. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Escola Superior de Agricultura Luiz e Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

RANGEL, L. A.; GUERRA, A. J. T. Degradação de trilhas na Reserva Ecológica da Juatinga em Paraty – Rio de Janeiro. **Revista Ambiente & Água**. v.9, p.752 - 766, 2014.

RANGEL, L. A.; GUERRA, A. J. T. Avaliação do Impacto Socioambiental da Utilização de Trilhas na Reserva Ecológica da Juatinga em Paraty. **Boletim de Geografia (Online)**, v.32, p.1 -11, 2014.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 17.981, de 30 de outubro de 1992. **Criação da Reserva Ecológica de Juatinga, no município de Paraty, e dá outras providências**. Disponível em: <www.ief.rj.gov.br>. Acesso em: 3 dez. 2012.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, A. A. B. **Conselhos gestores de Unidades de Conservação**. 2008. 186 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

ICMBIO. **Plano de Manejo da APA de Cairuçu**. 2004. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2240-apa-de-cairucu.html>. Acesso em: 08 jul. 2012.

TAKAHASHI, L. Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná**. 1998. 129f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

VASHCHENKO, Y. E BIONDI, D. Percepção da erosão pelos visitantes nas trilhas o Parque Estadual do Pico Marumbi, PR. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.8, n.1, p.108-118, 2013.

VIEIRA, A. J. N. L. **Processos de Governança em Áreas de Proteção Ambiental: Análise a partir do Conselho Gestor da APA Itupararanga - SP**. (Mestrado em Geografia Física) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.