

## PARÂMETROS INDICADORES DE IMPACTO EROSIVO NA TRILHA DO QUILOMBO NO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA – RJ

Pereira Triane, B. (UFRJ)

### RESUMO

O objetivo do estudo é identificar e analisar alguns parâmetros indicadores de processo erosivo na trilha do Quilombo. Cinco pontos foram analisados, onde se observou a largura da trilha, declividade, área da seção transversal e resistência mecânica do solo. Os pontos mais impactados na trilha foram 1-A e 3, pois apresentaram uma maior área transversal (perda de solo) e maior compactação. A elevada declividade, a textura do solo e a compactação favorecem o escoamento superficial pela trilha.

### PALAVRAS CHAVES

*trilha; erosão; solo*

### ABSTRACT

The purpose of this study is to identify and analyze some parameters indicative of erosion on the trail of Quilombo. The analysis was made on five points, which were observed the width of the track, slope, cross-sectional surface area and soil mechanical strength. It was found that the most impacted were on track 1-A and 3, because they showed a greater cross-sectional area and higher compaction. The steep slopes combined with the soil texture and compaction provides runoff along the trail

### KEYWORDS

*trail; erosion; soil*

### INTRODUÇÃO

As escalas onde ocorre a degradação do meio ambiente variam numa complexidade inerente à própria natureza, se manifestando na escala global (aumento do efeito estufa) até o desencadeamento de processos erosivos em trilhas de uma unidade de conservação, numa escala local. Andrade (2005) ressalta que as trilhas são meios de acessos às unidades de conservação e afirma que, algumas delas utilizadas atualmente, foram tradicionalmente abertas e utilizados por determinadas comunidades para se locomoverem. Dentre as alterações mais perceptíveis na trilha, encontram-se o seu alargamento, processos erosivos e a composição da flora diferenciada (COSTA, 2006A, YODA e WATANABE, 2000; NEPAL e AMOR-NEPAL, 2004; ANDRADE e ROCHA, 1990; COLE, 1991; JEWELL e HAMMITT, 2000; MARION, 2003; FEOLA, NUCCI e SANTOS, 2008). Desta forma, as alterações e a intensidade dos efeitos do uso da trilha dependem do tipo de atividade realizada, do comportamento dos visitantes, resistência local aos impactos, entre outros. Alguns autores, como Salvati (2001), afirmam que a fragilidade dos ecossistemas naturais, muitas vezes, não comporta os usos estabelecidos. Por outro lado, a infra-estrutura necessária, se não atendidas às normas pré-estabelecidas, pode comprometer de maneira acentuada o meio ambiente, com alterações na paisagem, na topografia, no sistema hídrico e na conservação dos recursos naturais florísticos e faunísticos. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo identificar e analisar alguns parâmetros indicadores de processo erosivo na trilha do Quilombo (Parque Estadual da Pedra Branca - PEPB) causado pela passagem de equestres, com base na adaptação dos trabalhos desenvolvidos por Bayfield & McGowan (1986), Bayfield (1988) e Cole (1991).

### MATERIAL E MÉTODOS

A trilha do Quilombo está inserida na vertente leste do PEPB, próximo à sede do Parque que corresponde a toda área elevada acima da cota 100 m do maciço do mesmo nome que situa-se na zona oeste do município do Rio de Janeiro abrangendo cerca de 16% da área do município. A trilha

possui 3.100 metros de extensão, no entanto, o presente trabalho, analisou somente até a extensão de 2.123 metros da trilha que corresponde ao último sítio. A área de estudo possui um patrimônio histórico-cultural presente pelas ruínas e vestígios dos quilombos, em contraste com áreas de florestas, e pontos com cultivos agrícolas (principalmente banana), além de áreas com capim/campo (fruto de pastagens e queimadas) e macega, entremeados à floresta. Como parcelas de estudo, cinco pontos foram selecionados ao longo da extensão da trilha (corredor – leito e bordas, LECHNER, 2004), onde procurou-se abranger a área de influência do pisoteio dos animais utilizados pelos sitiantes (burros ou mulas). Estes foram selecionados a partir da observação dos pontos visivelmente mais impactados da trilha. Desta forma, os pontos selecionados foram: Ponto 1 (A e B a 232 metros do início da trilha); Ponto 2 (a 987 metros); Ponto 3 (a 1.125 metros) e Ponto 4 (a 2.123 metros). A metodologia utilizada neste trabalho analisou parâmetros e indicadores do meio físico, tais como: largura da trilha (distância entre as duas bordas), declividade paralela e perpendicular (através do Clinômetro de chão), área da seção transversal (grau de erosão laminar do leito trilha, medida através da largura e profundidade da mesma) e resistência mecânica da camada superficial do solo onde foi medida a compactação através do “Penetrômetro de Lang” (MAGRO, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A trilha do Quilombo possui oito sítios no seu entorno que variam de três a mais de trinta anos de posse, sendo que três sitiantes são proprietários a mais de 20 anos. A propriedade mais antiga possui mais de 100 anos. Na figura 1 é possível observar o mapa de localização do Maciço da Pedra Branca onde a trilha está inserida. A trilha é utilizada para escoar a produção e a passagem por ela é feita uma a duas vezes por dia pelo sitiante que reside no local. E em média, os outros transportam a produção semanalmente. A área da seção transversal, a largura da trilha, a declividade e a compactação foram utilizadas como indicadores de impacto decorrentes do efeito direto do uso (pisoteio). A área da seção transversal forneceu uma dimensão da área de solo perdido por erosão em m<sup>2</sup>, a largura da trilha e a compactação indicaram a área afetada diretamente pelo pisoteio. As áreas das seções do leito da trilha variaram entre 1,04 e 3,19 m<sup>2</sup> nos pontos avaliados ao longo dos seus 2.300 metros. O resultado da resistência a penetração do solo é um bom indicador para a avaliação dos efeitos do pisoteio na trilha. Foram mensurados valores tanto no leito da trilha como nas suas bordas, visando compará-los. Os valores obtidos fora da trilha indicam uma condição não alterada pelo pisoteio e favorecida pela presença da cobertura vegetal e sem pisoteio. As medidas determinadas pelo Penetrômetro de Lang foram convertidas para Kgf/cm<sup>2</sup> para cada ponto de amostragem dentro e fora da trilha. O ponto 1-B apresenta o maior índice de resistência a penetração no leito da trilha (60,94 Kgf/cm<sup>2</sup>), enquanto o ponto 2 apresenta o menor índice (53,5 Kgf/cm<sup>2</sup>). A compactação pode estar relacionada com a ocorrência de solo exposto (sem serrapilheira), a quantidade de raízes neste trecho e pelo pisoteio de animais e pessoas, intensificado pelo leito estreito da trilha. Os valores elevados da compactação denotam ao solo uma menor infiltração da água da chuva, conseqüentemente aumentando o escoamento superficial difuso, ocasionando e acelerando a formação de ravinas na trilha e a perda de solo. Quando a largura da trilha foi observado grande variação onde o trecho mais largo apresentou 2,52 metros (Ponto 3) e o mais estreito 1,74 metros (Ponto 1 B). A declividade das encostas pode ser considerada como um dos principais fatores do relevo condicionante da erosão. Sua variação determina formas e feições da paisagem, ditando também potencialidades de uso e restrição ao aproveitamento das terras. As classes de declividade, adotadas neste trabalho, levaram em consideração as características particulares da área quanto ao escoamento das águas superficiais e a morfologia local de acordo com LEMOS & SANTOS (1996). A declividade perpendicular tem maior efeito na largura da trilha do que a declividade paralela, porque facilita a criação de poças nas laterais do leito da trilha. Contudo, o impacto gerado é aumentado devido a existência de buracos gerados pelo solapamento do solo por causa do pisoteio dos animais. Ainda, o efeito Splash aumenta a selagem do solo nessas áreas, tornando fácil a formação de processos erosivos e criando o alargamento da trilha. SETTERGREN & COLE (1970), observaram as diferenças nas características do solo resultantes da pressão do uso, definindo certas limitações para o crescimento e desenvolvimento normal da vegetação. Dentre as diferenças encontradas, as mais significativas foram à compactação do solo e a destruição da serrapilheira que protege a superfície do mesmo. Em síntese a tabela 1 demonstra de forma otimizada, os resultados obtidos em campo, onde é possível observar as diferentes

variáveis e sua correlação com os processos erosivos.

Mapa de localização do Maciço da Pedra Branca

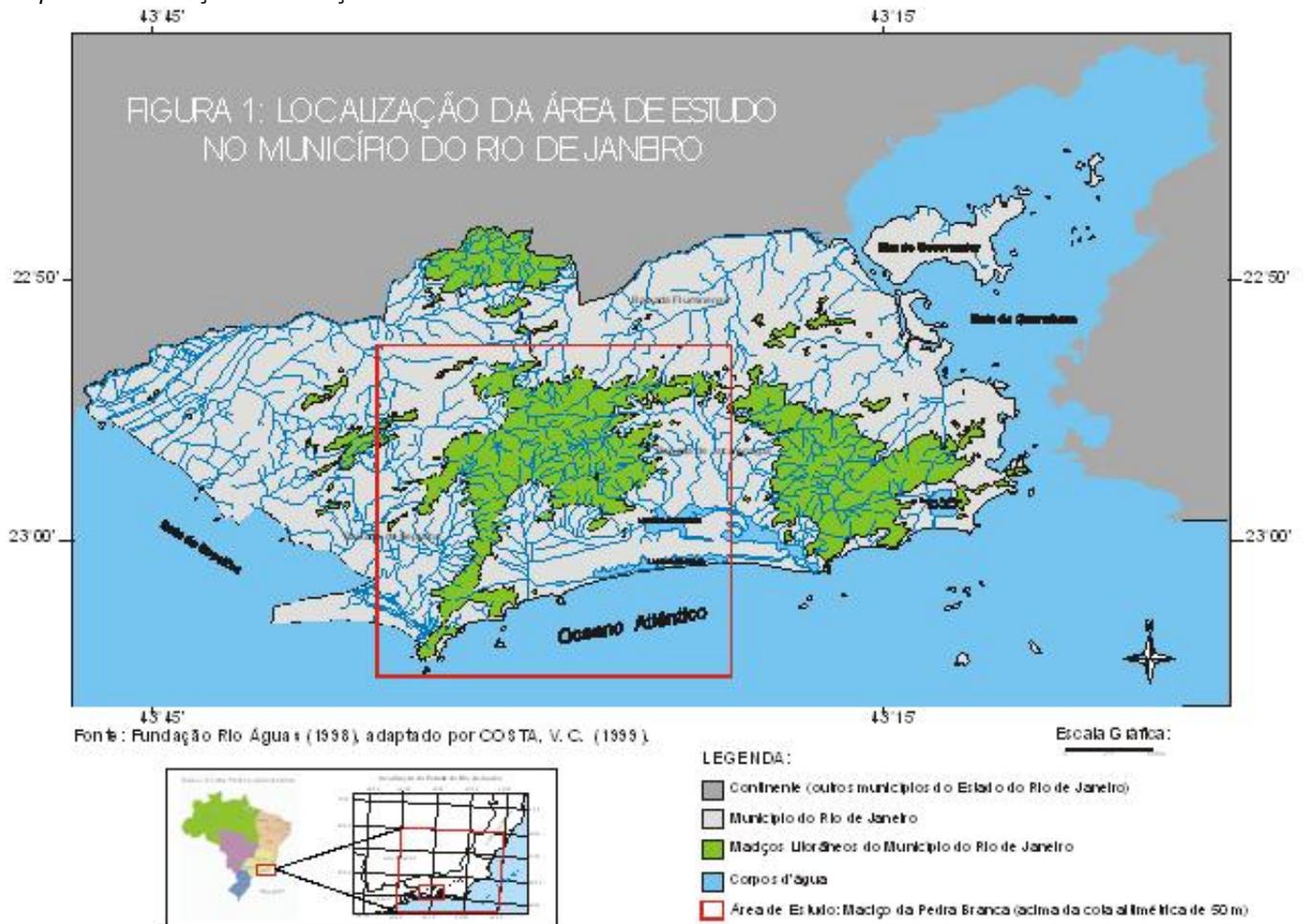


Figura 1: Localização do Maciço da Pedra Branca, Município do Rio de Janeiro (RJ) Fonte: Elaborado por COSTA (2006)

Tabela 1

Pontos	Tipos de solo	Leite (kg/cm <sup>2</sup> )	Vel. Comp. Leite	Bondarouca (kg/cm <sup>2</sup> )	Vel. Comp. Bondarouca	Bondarouca (kg/cm <sup>2</sup> )	Vel. Comp. Bondarouca	Vel. Comp. Bondarouca	Vel. Comp. Bondarouca
1-5	Argissolo	27,87	1960	20,77	1960	21,22	1960	21,22	1960
1-8	Argissolo	20,81	Favela-Dura	22	1960	22,08	1960	22,08	1960
2	Argissolo	22,2	1960	22,22	1960	22	1960	21,01	1960
8	Argissolo	27,87	1960	22,2	1960	21,27	1960	20,81	1960
5	Argissolo	27,87	1960	22,22	1960	20,77	1960	20,22	1960
Média		27,81		20,81		21,22			
Desvio Padrão		2,28		2,02		0,22			
Máxima		27,81		20,81		21,22			
Mínima		22,2		22,22		22,08			
Máxima		20,81		22,22		21,27			
Pontos amostrais	Localidade (Trilha / m)	Comprimento (m)	Declividade Paralela (%)	Declividade Perpendicular (%)	Declividade Transversal (m <sup>2</sup> )				
1-5	182	2,87	20,8	21,2	2,28				
1-8	182	1,70	20,8	22,2	2,01				
2	927	1,22	27,8	22,2	1,22				
8	1222	1,22	22,2	21,2	2,28				
5	1128	1,22	22,2	21,8	1,71				
Média	-	1,27	21,22	22,2	1,88				

Resultados dos dados coletados nos cinco pontos amostrais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alta declividade de alguns trechos da trilha do Quilombo, aliada a outras propriedades do solo, como a textura e densidade favorecem a ocorrência de erosão laminar que resulta na perda de solo. A identificação e avaliação dos parâmetros físicos como determinantes do impacto decorrentes do uso (pisoteio de animais) em trilhas, através de métodos eficientes, devem ser considerados como formas eficazes de reconhecimento de processos erosivos em trilhas. A profundidade do leito da trilha e a dificuldade para caminhar, devem representar muito mais que simples aventura e emoção para os visitantes em um parque. Na verdade, devem ser analisados como reflexos de um manejo ineficiente e representam um risco potencial para os visitantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, W. J. Manejo de trilhas para o ecoturismo. R. Mendonça & Z. Neiman (orgs.). In: Ecoturismo no Brasil. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 131-152.

ANDRADE, Waldir. J.; ROCHA, Ligia. M. Planejamento, implantação e manutenção de trilhas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. Anais...Campos do Jordão: 1990, p. 786-794.

BAYFIELD, N. G. Monitoring handbook. Three Peaks Project. Institute of Terrestrial Ecology - ITE Report-, Banchory, Scotland, nº 3, 61 p. 1988

BAYFIELD, N.G.; MCGOWANN, G.M. (1986). Footpath Survey-1986. Institute of Terrestrial Ecology. Three Peaks Project. ITE Report No. 1, Banchory, Escócia. 49p.

COLE, David. Changes on Trails in the Selway-Bitterroot Wilderness, Montana, 1978-89, Ogeden: USDA, Forest Service Intermountain Research Station, (Research Paper INT-450), 1991. p.1-7.

COSTA, V. C. da . Proposta de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: um Estudo no Maciço da Pedra Branca - Município do Rio de Janeiro (RJ). 2006. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006

FEOLA, Ednilson.; NUCCI, João. C.; SANTOS, Leonardo. J. C. Avaliação de impactos do uso público em uma trilha no Parque Estadual do Pico do Marumbi – PR. Geografia, Rio Claro, v. 33, n. 1, p. 157-175, jan/abr 2008.

JEWELL, Mark. C.; HAMMITT, Willian. E. Assessing Soil Erosion on Trails: A Comparison of Techniques. In: Cole, David. N. et al. Wilderness ecosystems, threats, and management. Missoula. U.S.D.A. Forest Service. p. 23 - 27. May 2000.

LECHNER, L. Curso de Planejamento e Implantação de Trilhas. Reserva Natural Salto Morato: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 11 a 17 de julho de 2004. Apostila 89 p.

MAGRO, Teresa. C. Impactos do uso público em uma trilha no planalto do parque nacional do Itatiaia. 1999. 35 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos- Universidade de São Paulo, Carlos, 1999.

MARION, Jeffrey. L. Camping Impact Management on the Appalachian National Scenic Trail. In: Appalachian Trail Conference, Virginia: USDA, 2003. 116p.

NEPAL, Sanjay. K.; AMOR-NEPAL, Stella. A. Visitor Impacts on Trails in the agarmatha (Mt. Everest) National Park, Nepal. Royal Swedish Academy of Sciences, Ambio v. 33, n. 6. p. 334-340. Aug, 2004

SALVATI, S. S. Certificação em ecoturismo: lições mundiais e recomendações para o Brasil. Brasília: WWFBrazil, 2001.

SETTERGREN, C.D.; COLE, D.N.. Recreation effects on soil and vegetation in the Missouri Ozarks. Journal of Forestry, v 68, nº 4, p. 231-233. 1970.

YODA, Akemi.; WATANABE, Teiji. Erosion of Mountain Hiking Trail Over a Seven-Year Period in Daisetsuzan National Park, Central Hokkaido, Japan. In: Cole, Davis. N. et al. Wilderness science in a time of change. Rocky Mountain Research Station: U.S.D.A.2000. v. 5, p. 172-178.