



---

## ANÁLISE DA ERODIBILIDADE DOS MATERIAS DAS TRILHAS DA APA DO GERICINÓ-MENDANHA (RJ) E SUA RELAÇÃO COM OS PROCESSOS EROSIVOS

Cynthia M. C. Vallim – Bolsista PIBIC/UERJ – [cynthia\\_uerj@hotmail.com](mailto:cynthia_uerj@hotmail.com)  
Luiz Felipe de Luca de Souza – Bolsista de Monitoria UERJ – [lfdelucasouza@hotmail.com](mailto:lfdelucasouza@hotmail.com)  
Sônia Vidal Gomes da Gama – Profª Drª do Depto de Geografia/UERJ – [svggama@ig.com.br](mailto:svggama@ig.com.br)  
GEA – Grupo de Estudos Ambientais  
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã – Rio de Janeiro – RJ

**Palavras chave:** Unidade de Conservação; Trilhas; Processos erosivos  
**Eixo temático:** Análise e Diagnóstico de Processos Erosivos

### INTRODUÇÃO

Este estudo faz parte do projeto “Vulnerabilidade ambiental e o processo de gestão integrada na APA do Gericinó-Mendanha – Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RJ)” desenvolvido pelo GEA, Departamento de Geografia da UERJ. A APA localiza-se na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro, nos bairros de Bangu, Campo Grande e adjacências, compreendendo uma área de aproximadamente 10.500 hectares no Maciço Gericinó-Mendanha, divisor de águas das bacias da Baía de Guanabara (nascentes contribuintes dos rios Sarapuí e Iguaçu) e de Sepetiba (nascentes contribuintes dos rios da Prata do Mendanha e Guandu) e de municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Mesquita e Nilópolis).

Com importante cobertura vegetal, remanescente de floresta tropical (tipo mata atlântica), o maciço corresponde a uma importante área de preservação considerada Reserva de Biosfera pela Unesco em 1996. No entanto, como a exemplo de outras unidades de conservação, a APA vem sofrendo processos exploratórios de recursos naturais (caça, coleta de plantas ornamentais e extração mineral) e conflitos de uso inadequado do solo, sobretudo decorrente da sua localização em área urbana (uso urbano-industrial) e ainda, por vetores de pressão agrícola em seu entorno. Recentemente levanta-se como um dos principais problemas a visitação turística extensiva.

Esta pesquisa visa contribuir na caracterização sócio-ambiental do Maciço através do detalhamento das condições do meio físico das trilhas, com destaque no enfoque pedológico e geomorfológico, frente a utilização das mesmas, que constituem os acessos no interior da APA aos seus principais pontos de atração turística, integrando metodologia para subsidiar o cálculo de capacidade de carga turística em sítios de visitação em Unidades de Conservação.



---

## JUSTIFICATIVA

Nas última década do século passado, o turismo ecológico iniciou seu período áureo, intensificando a visitação às APA, Parques e etc. Na verdade, tal fato decorre de décadas anteriores, com o *boom* das ciências ambientais e a exportação do modelo americano de preservação através dos parques. Para Tácito, historiador romano, é na floresta que as tribos realizam sua religião natural.

Seja pela busca da harmonia com a natureza, ou simplesmente como parque de diversões, as florestas e as cachoeiras do mendoça, que representam os maiores atrativos de um possível parque, têm sofrido intensa visitação. Além desta, há também a presença de caçadores e coletores, que deixam marcas evidentes de suas presenças através de seus acampamentos e armadilhas

A “Cachoeira do Escorrega”, localizada no rio Guandu do Sapê, é a mais utilizada “*por ser de mais fácil acesso e a de menor risco (caçadores, manobras militares e falta de sinalização)*” (Gama, 2002; p.150). No período do verão, esta procura se acentua por visitantes de áreas que não o entorno da APA, que “*... não só destroem como também sujam a floresta e a água dos córregos, além de produzirem uma situação crítica que tem levado a falta de segurança nos banhos e na própria circulação livre pela floresta. A cada temporada são registrados inúmeros casos de mortes por afogamentos, pequenos furtos e assaltos*” (Ramalho, 2000; p.74-75). O estudo sobre potencial turístico do Maciço aponta que cerca de 81% do público entrevistado são favoráveis à implantação de um parque com infra estrutura adequada (Ramalho, *Op. Cit.*).

Decorrencia de tais situações, há problemas físicos ocorrendo ao longo dos acessos e trilhas, alvos de constantes pesquisas. Dentre os problemas decorrentes do uso destes acessos e trilhas sem prévio planejamento podemos ressaltar a deflagração de processos erosivos, o aumento do efeito de borda na floresta e aqueles decorrentes dos usos incompatíveis com o de preservação que a categoria da UC concerne.

## OBJETIVOS

Este estudo objetiva investigar e analisar os problemas decorrente da visitação, causado pelo uso indiscriminado das trilhas em ambiente protegidos, em escala local, a vertente sul do Maciço e contribuir para caracterização dos problemas decorrente da integração sociedade natureza nesta área. Neste caso a trilha é a unidade de análise onde se dá a conexão direta do homem com a natureza e, o desencadeamento de processos erosivo

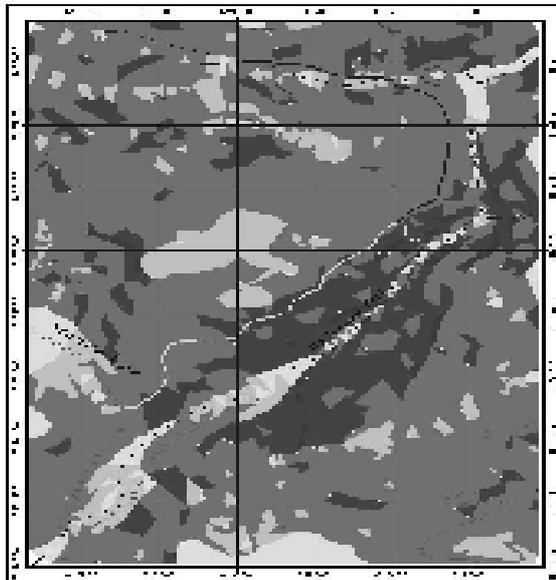


pele uso inadequado dos solos, concorre para a degradação dessa Unidade de Conservação (Costa, 2003.).

Para tal, são necessários os seguintes objetivos específicos: verificar a extensão e a larguras das trilhas; identificar e mapear a ocorrência de processos erosivos e de impactos ambientais; identificar as alterações impostas pelas trilhas à estrutura da vegetação; coletar amostras de solos nos pontos pré-estabelecidos; identificar como o solo responde ao intenso pisoteio ao longo dos acessos, comparando-o com sua situação natural, sem perturbações, mostrando o aumento do potencial erosivo; analisar as amostras e integrar os dados.

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Maciço do Gericinó-Mendanha é formado pelas serras do Mendanha, Madureira, Gericinó e morros do Marapicu e Guandu, com superfície pouco recortada, encostas tendendo a suaves e contínuas, com uma inclinação inferior a 40%. O Maciço, se apresenta na direção leste-oeste, dividido pelo vale do rio Guandu do Sapê em duas serras, a do Mendanha e de Madureira.



**Figura 01:** Mapa de Declividade . Fonte: Costa 2002..

Legenda



UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Os levantamentos pedológicos constituem-se em uma enorme quantidade de dados analíticos e descrições de perfis de solo, acrescidos de informações sobre clima, relevo e



rocha matriz ou material parental dos solos. Com a finalidade de oferecer suporte à elaboração de mapas de solos, estes dados também podem ser utilizados com objetivos diversos, entre os quais, aqueles com caráter geotécnico, visando o planejamento do uso do solo (Antunes *et al*, 1986).

Apresentam-se os seguintes tipos de solos (Ver Anexo – Figura 01)

- Latossolo Vermelho-Amarelo
- Podzólico vermelho-Amarelo
- Brunizem
- Planossolos
- Aluviais
- Gley Pouco Húmico
- Solos Orgânicos

## **METODOLOGIA**

Segundo Salvati (2000), a trilha é o caminho existente ou estabelecido, com diferentes formas, comprimentos e larguras, que possui o objetivo de aproximar o visitante ao ambiente natural, ou conduzi-lo a um atrativo específico, possibilitando seu entretenimento ou educação através de sinalização ou de recursos interpretativos. As trilhas estão sendo consideradas como unidade espacial e funcional de análise, pois refletem, física e biologicamente os diferentes usos que lhe são impostos. Como instrumentos de subsídio para tal análise estão sendo utilizadas a geomorfologia e a pedologia.

Para análise neste estudo foram selecionadas duas das trilhas da APA: a Trilha da Cachoeira e a Trilha dos Caçadores. A primeira caracteriza-se pelo intenso tráfego de visitantes, pois conduz até o principal atrativo desta vertente do maciço, a Cachoeira do Escorrega.; esta também efetiva a ligação dos caçadores até a segunda trilha, geralmente utilizada somente por estes.

Na caracterização dos impactos ocorrentes nestas unidades de análise a pesquisa foi dividida em três etapas (reconhecimento da área, coleta de amostras ao longo das trilhas com posterior análise e integração de dados), sendo empregada a seguinte metodologia:

1ª) mapeamento da Trilha que leva às cachoeiras do rio Guandu do Sapê, incluindo o seu trecho menos visitado, chama do Trilha dos Caçadores (Costa 2002). Tal mapeamento estará baseado no uso de base cartográfica na escala de 1:10.000 (FUNDREN), altímetro e trena, tendo em vista a dificuldade de recepção dos sinais de GPS



(*Global Position System*) através da copa das árvores e da barreira orográfica constituída pela serra.

2<sup>a</sup>) Divisão das trilhas em pontos equidistantes. Na trilha da Cachoeira, foram escolhidos 12 pontos que abrangem toda sua extensão, a cada 133,35m. Na trilha dos Caçadores determinou-se 04 pontos no seu início com equidistância de 60m, dado ao seu difícil acesso quanto mais adentro.

3<sup>a</sup>) estudo do grau de erodibilidade dos solos através das variáveis granulométricas<sup>1</sup> - argila, areia grossa e fina, silte (método de pipetagem), densidade aparente e teor de matéria orgânica (titulação pelo método do dicromato de potássio  $K_2Cr_2O_7$  – EMBRAPA), associando-os aos diferentes níveis de declividade ao longo da trilha. As amostras serão divididas entre as deformadas, proporcionando a caracterização granulométrica e teor de matéria orgânica, e as semi-indeformadas (coletadas com o uso do anel de Koppecky<sup>2</sup>) para determinação da densidade aparente;

4<sup>a</sup>) caracterização das condições pedológicas e geomorfológicas das trilhas.

5<sup>a</sup>) comparação da realidade interna, entre só diferentes pontos da mesma trilha;

6<sup>a</sup>) comparação entre as realidades das duas trilhas;

7<sup>a</sup>) integração dos dados;

## RESULTADOS

Identificação e Caracterização da Trilha das Cachoeiras:

Acesso: Estrada acima do cruzamento da Estrada Abílio Bastos com o rio Guandu do Sapê.

Extensão: 1642 m (até as cachoeiras) e 2950 m até o fim da trilha.

Largura Média: 2,20 m (trilha do escorrega) e 1,10 m (trilha dos caçadores).

Tempo médio de duração do Percurso: 45 min (trilha do escorrega) e 1h 30 min (trilha dos caçadores).

Altitude inicial: 122 m.

Altitude máxima alcançada: 425 m.

Condições do Terreno: os primeiros 150 metros apresentam-se em relevo suave e de blocos rochosos, com presença de lixo em suas margens; os ravinamentos são constantes e próximo da cota de 600 metros foi mapeado uma cicatriz de movimento de massa que mostra como ponto de ruptura o plano da trilha (influência da presença da trilha no desencadeamento do escorregamento); ultrapassando a cota dos 1100 metros, a trilha

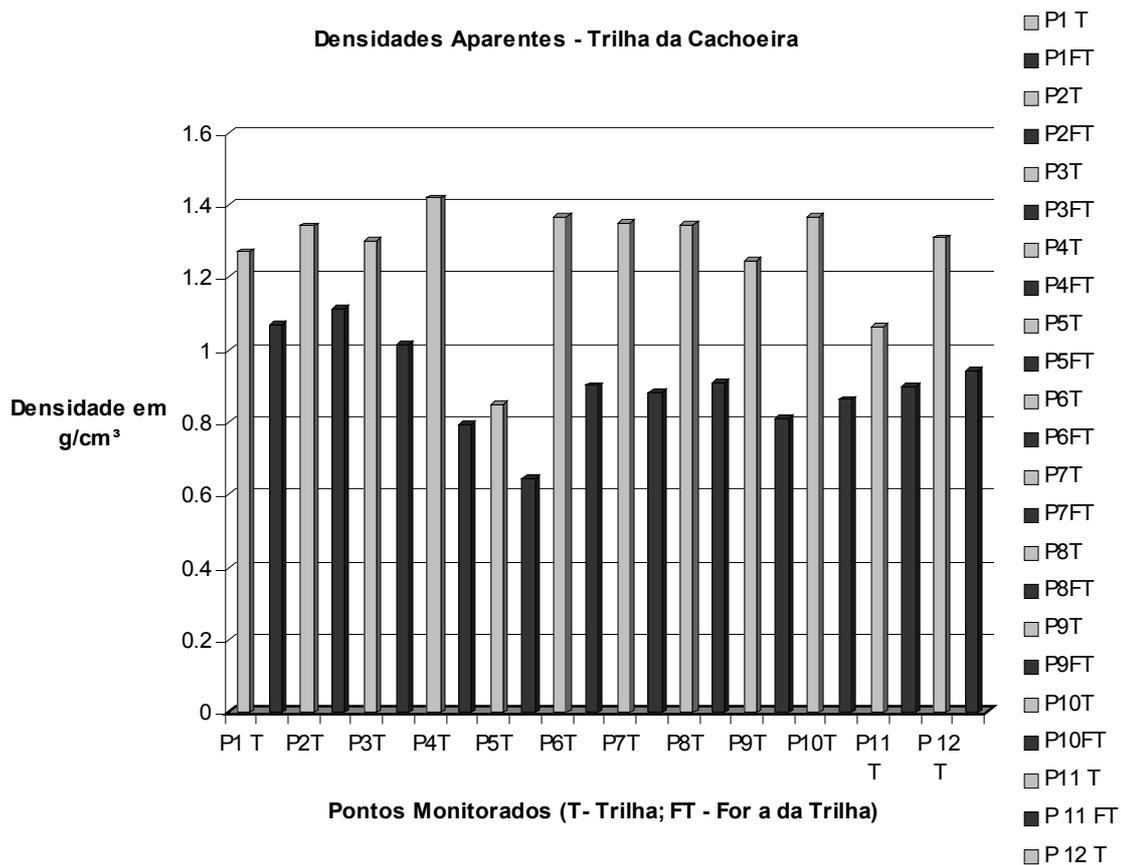
<sup>1</sup> Como especificado no Manual de Métodos de Análise de solo da EMBRAPA (1997).

<sup>2</sup> Como especificado no Manual de Métodos de Análise de solo da EMBRAPA (1997).



diminui sua declividade mais intercepta encostas íngremes (a trilha representa uma ruptura no plano da encosta); o encontro da trilha do escorrega e da trilha dos caçadores percebe-se a mudança de ambiente, os processos erosivos ao longo da trilha desaparecem, torna-se mais estreita e a serapilheira passa a se tornar uma constante no caminho.

Os resultados das análises de densidade aparente na Trilha da Cachoeira evidenciam uma maior compactação só solo no interior desta trilha, em relação ao seu entorno, chegando a valores próximos de 1.4 e 06 respectivamente (ver gráfico 01). A única exceção ocorre no ponto 05 (localizado a aproximadamente 550 m na extensão da trilha), apresentando valores baixos de densidade, abaixo de 1,00g/cm<sup>3</sup>. Estes valores elevados de densidade aparente irão contribuir para uma menor infiltração da água no solo e conseqüente aumento do escoamento superficial, acelerando, assim, a formação de sulco e cicatrizes, possibilitando a formação de ravinas, já encontradas em número considerável ao longo desta trilha.



**Gráfico 01**

A diferença na compactação dentro e fora da área da trilha está associada a dois fatores principais. O primeiro diz respeito a retiradas da cobertura vegetal e da serrapilheira, fazendo com que o solo fique mais exposto à ação erosiva das chuvas. O



segundo, se constitui na remoção do horizonte A – que apresenta maiores concentrações da areia grossa e cascalho. Maior porosidade e muitas vezes deixando exposto o horizonte B, de características intrínsecas mais adensado, o qual possui teores mais elevados de argila (Ver tabela 01).

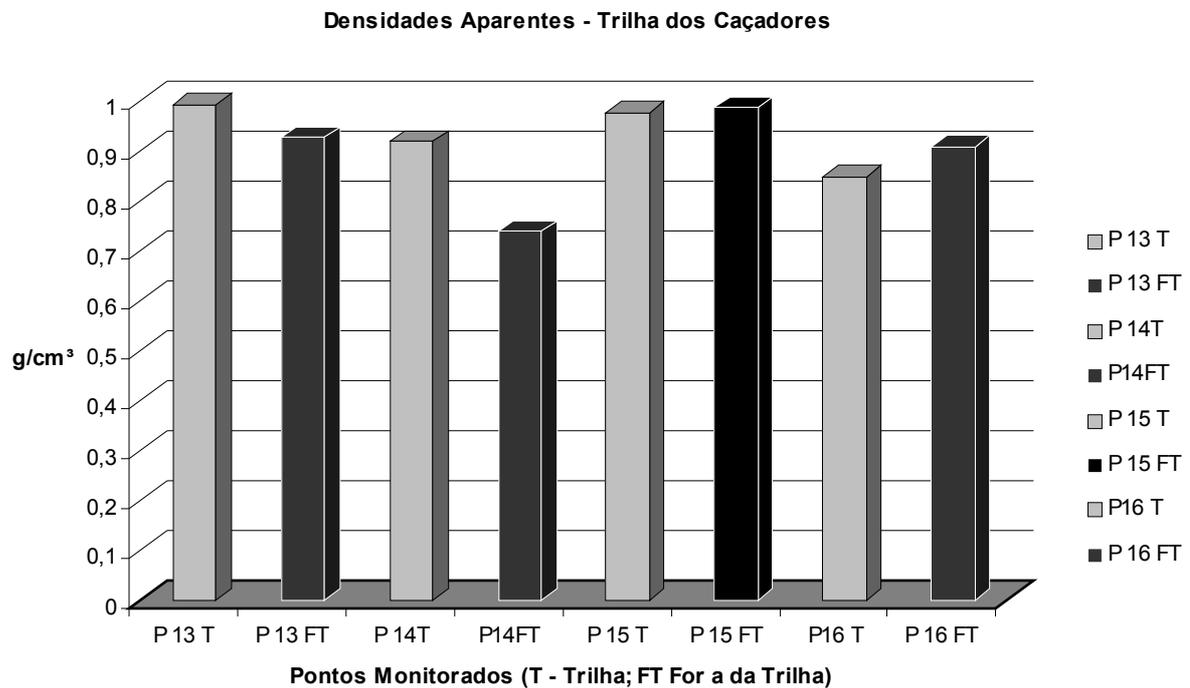
	teor de argila	teor de areia fina	teor de areia grossa	teor de silte
P1 T	370	189,15	171,6	269,25
P1FT	382,5	136,6	132	348,9
P2T	282,5	136,4	253,1	328
P2FT	180	148,5	406,55	264,95
P3T	427,5	147,7	209,3	215,5
P3FT	387,5	103,6	268,1	240,8
P4T	307,5	124,65	216,65	351,2
P4FT	277,5	103,2	290,35	328,95
P5T	200	126,2	318,95	354,85
P5FT	222,5	120,75	322,8	333,95
P6T	322,5	118,7	271,15	287,65
P6FT	272,5	129,55	374,4	223,55
P7T	415	106,75	233,2	245,05
P7FT	360	103,25	281,25	255,5
P8T	375	130,95	189,75	304,3
P8FT	327,5	112,9	273,9	285,7
P9T	427,5	104,65	187,85	280
P9FT	600	60,05	100,75	239,2
P10T	505	79,2	134,35	281,45
P10FT	477,5	70,95	198,85	252,7
P11T	532,5	65,35	114,55	287,6
P11FT	667,5	55,5	92	185
P12T	352,5	132,7	254,8	260
P12FT	557,5	80,75	134,6	227,15
P13T	552,5	65,7	164,8	217
P13FT	542,5	65,5	172	220
P14T	622,5	64,15	116,3	197,05
P14FT	630	40	110	220
P15T	532,5	91,5	145,4	230,6
P15FT	497,5	94,5	174,25	233,75
P16T	605	55	64	276
P16FT	530	66,75	158,8	244,45

**Tabela 01 – Dados Granulométricos – Trilhas analisadas**

A análise da mesma variável na Trilha dos Caçadores, demonstra resultados diferenciados dos encontrados na Trilha da Cachoeira, com valores sempre abaixo de 1,00g/cm<sup>3</sup> (ver gráfico 02), além de apresentar valores semelhante no interior e entorno da



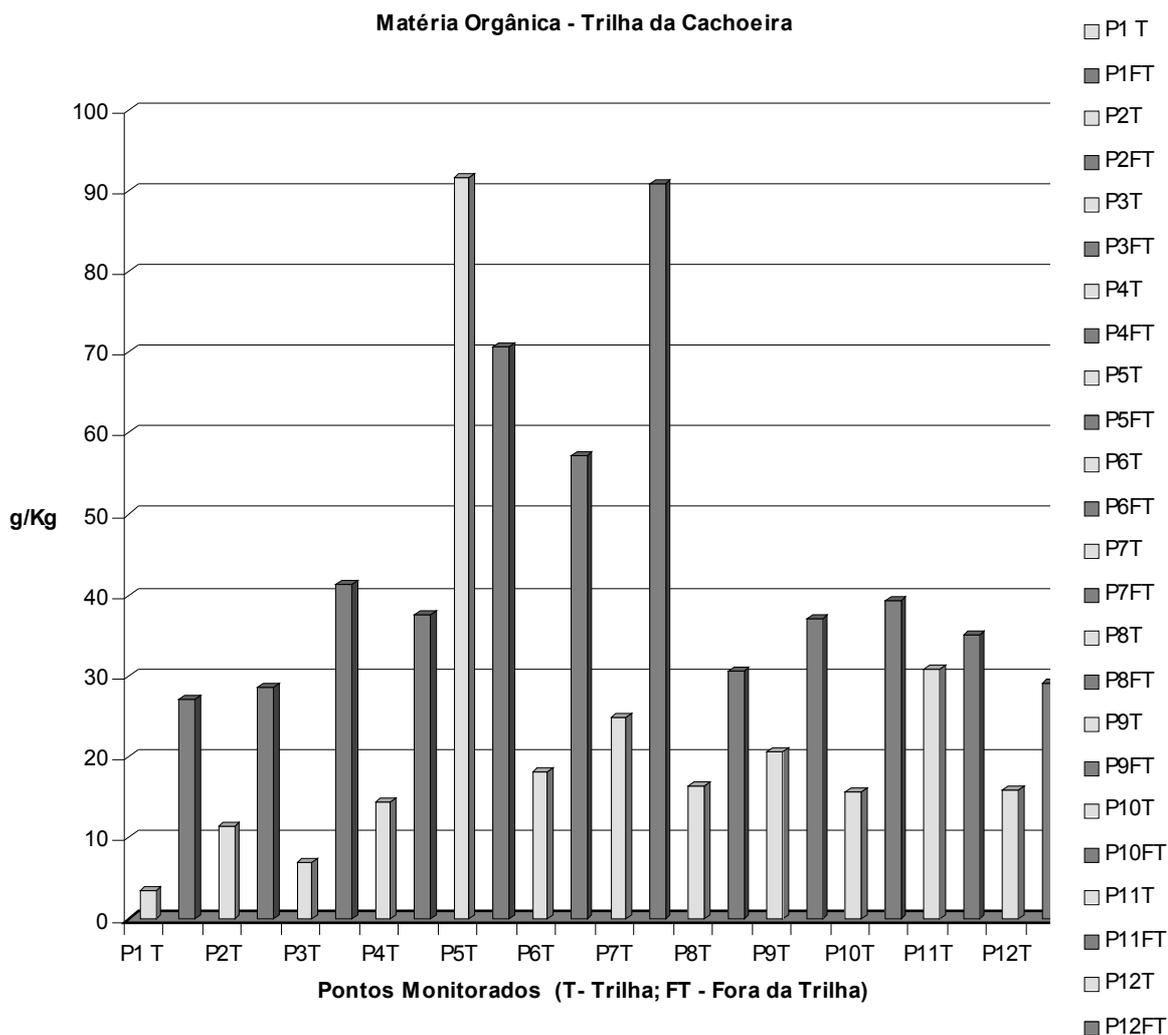
trilha. Tal fato comprova uma maior conservação deste ambiente e seus atributos e características inerente a sua cobertura pedológica.



**Gráfico 02**

No que diz respeito aos resultados de matéria orgânica na Trilha da Cachoeira, encontramos valores maiores no entorno do que no seu interior, como evidencia o gráfico 03 (41,37 g/Kg fora da trilha e 7,06 g/Kg na trilha, no ponto 3). Isto endossa a decapitação do horizonte superficial na área da trilha. A matéria orgânica tem papel fundamental na estabilidade do agregado, contribuindo para a redução de processos erosivos. Já na trilha dos caçadores, estes resultados apresentam-se muito semelhantes e elevados como a exemplo do ponto 15, como demonstra o gráfico 4 (32,44 g/kg na trilha e 24,53 g/Kg no entorno).

**Gráfico 03**

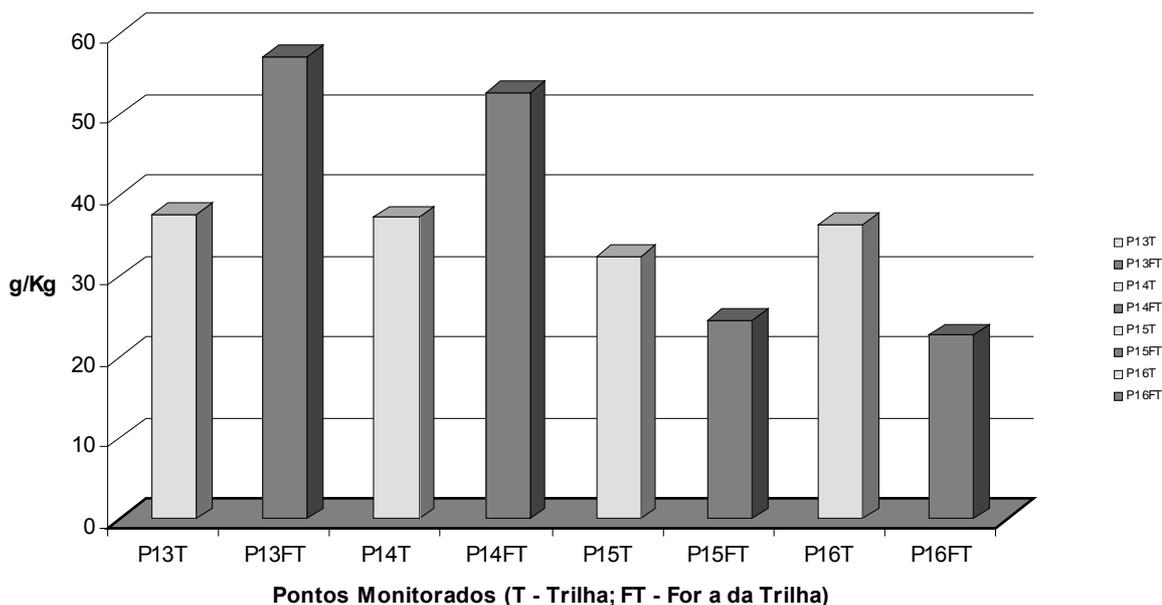


A partir de tais resultados podemos comprovar que a Trilha da Cachoeira apresenta deflagrações de processos erosivos mais intenso, como sulcos, cicatrizes e ravinas, evidenciando a necessidade de estudos mais profundos para um uso sustentável, já que o seu atual uso indiscriminado caracteriza um conflito com o próprio conceito que define a unidade de conservação em que se insere.

**Gráfico 04**



### Matéria Orgânica - Trilha dos Caçadores



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Castro Júnior, E.** O Papel da Fauna Endopodônica na Estruturação Física do Solo e o seu Significado para a Hidrologia de Superfície em Região Montanhosa Florestada, PNT/RJ. Dissertação de Mestrado, PPGG/UFRJ, Rio de Janeiro, 1991.

**Cifuentes, M.** Determinación da Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas. Publicação patrocinada pelo Fundo Mundial para a Natureza – WWF, Turrialba, Costa Rica, 1992.

**Costa, S. M.** Avaliação Geoambiental das Trilhas do Maciço Gericinó-Mendanha: Uma Proposta de Manejo / Cidade do Rio de Janeiro. Monografia em Geografia – UFRJ. Depto. de Geografia/IGEO. 2002.

**Freitas, I. A., Peres, W. R. & Rahy, I. S.** A janela de Hitler – Revista Geo UERJ do Departamento de Geografia, UERJ, RJ, n.6, . 29-36, 1999.

**Gama, S. V. G.** Contribuição Metodológica à Gestão Ambiental Integrada de Unidades de Conservação – O caso do Maciço Gericinó-Mendanha – Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. PPGG/UFRJ. Rio de Janeiro, 2002.

**Guerra, A. J. T.** Processos Erosivos nas Encostas. In: Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Org.: Guerra, A. J. T. e Cunha, S. B. Ed. Bertrand Brasil, 1994.

**Guillaunon, J. R.** Análise das Trilhas de Interpretação. In: Instituto Florestal (SP). Boletim Técnico, n. 25. São Paulo, 1977.



**Horowitz, C.** Trilha da Capivara: Parque Nacional de Brasília. Ed. IBAMA. Brasília, 2001

**IBAMA,** Roteiro metodológico para a gestão de áreas de proteção ambiental – APA/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre – Brasília, Ed. IBAMA, 2001.

**Mafra, N. M. C.** Análise das Limitações do Uso do Solo por Suscetibilidade a Erosão no Município Engenheiro Paulo de Frontin (R.J.): Uma Abordagem Sob o Ponto de Vista Pedológico. Dissertação de Mestrado. PPGG/UFRJ, Rio de Janeiro, 1985.

**Seabra, L. S.** Determinação da Capacidade de Carga Turística para a Trilha Principal de Acesso à Cachoeira de Deus - Parque Municipal Turístico-Ecológico de Penedo, RJ. Curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Tese de Mestrado, Niterói: UFF, 1999.



ANEXO

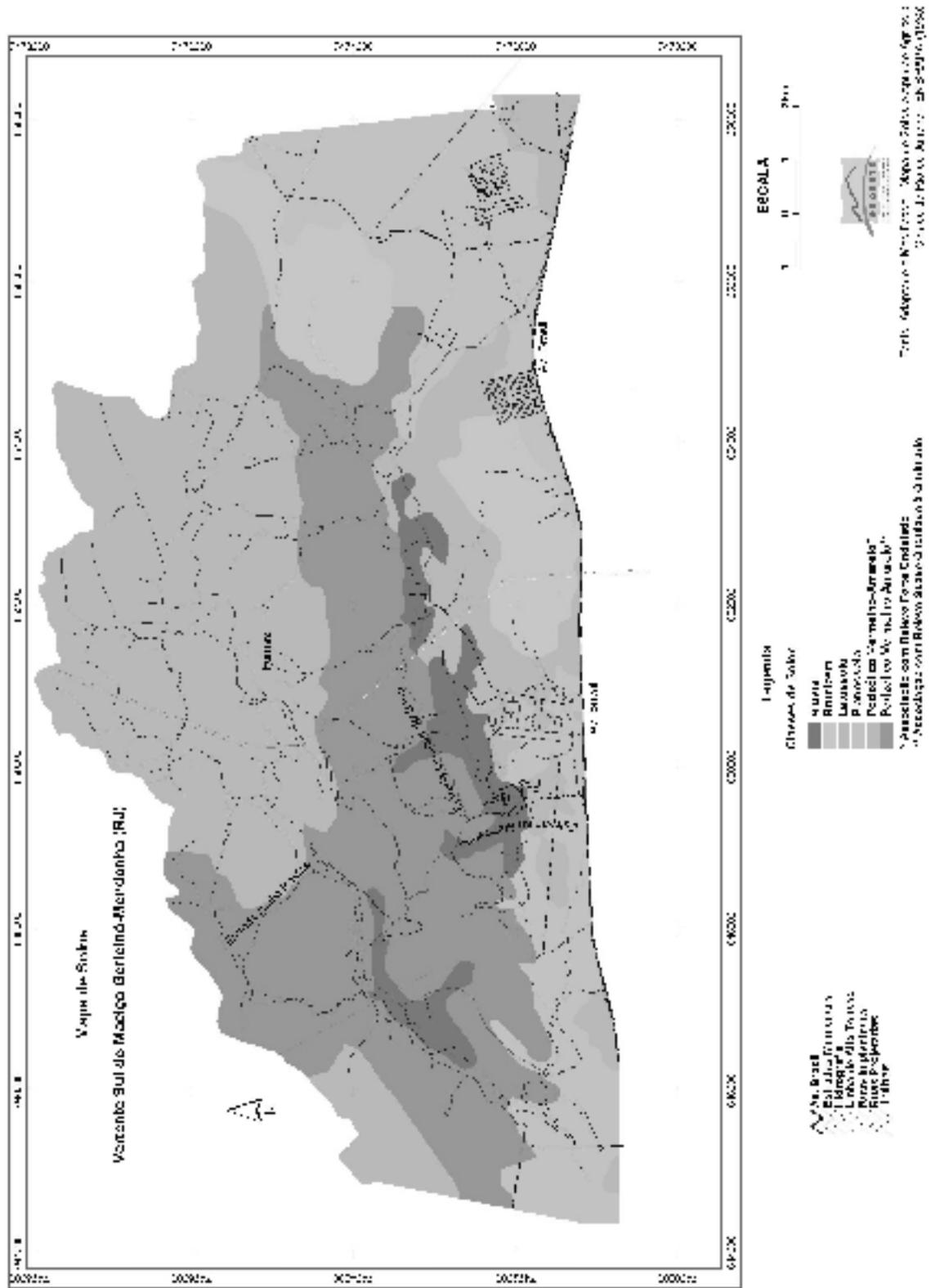


Figura 01: Mapa de Solos. Fonte GAMA, 2002.