

ANALISE COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO EM DIFERENTES POSIÇÕES DE RELEVO NA REGIÃO DE GALDINÓPOLIS NO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO – RJ

DIAS, E.O.¹, BRUM, J.A.², MACHADO, F.F.A.², BRANDÃO, R.A.²

1- Bolsista UERJ, Graduando em Geografia –UERJ/FFP Rua Dr. Francisco Portela, 1470 – Patronato Cep 24435-005 São Gonçalo – RJ elisabethdias@gmail.com

2- Aluno Graduando em Geografia - UERJ/FFP Rua Dr. Francisco Portela, 1470 – Patronato Cep 24435-005 São Gonçalo – RJ

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre relevo e propriedades físicas do solo na região de Galdinópolis, município de Nova friburgo-RJ, tendo em vista que o relevo detém um papel expressivo na formação do solo. Com o objetivo de avaliar a influência desse fator nas propriedades do solo foram coletadas 18 amostras de solos sendo 9 amostras deformadas e 9 indeformadas em diferentes posições do relevo em três profundidades diferentes (0 a 5, 25 a 30 cm e 55 a 60 cm), a partir destas amostras foram realizados ensaios de textura, a densidade aparente do solo, a porosidade total e a macroporosidade e microporosidade. Os resultados demonstraram que na posição inferior foram observadas características contrárias as das outras posições, onde pode ser observado o maior percentual de partículas de granulometria grossa enquanto nas posições superior e intermediária predominaram partículas de granulometria fina, que tendem a dificultar circulação de água no interior desses solos diminuindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial, essas posições também apresentaram uma maior numero de macroporos em detrimento aos microporos que tiveram maiores índices na posição inferior, confirmando a influencia do relevo nas propriedades físicas do solo.

Palavras-chave: Relevo, formação do solo, propriedades físicas.

Abstract

This study aimed to evaluate the relationship between relief and physical properties of soil in the region of Galdinópolis, City of Nova Friburgo-RJ, in order that the relief has a significant role in shaping the ground. To evaluate the influence of this factor on the properties of soil samples were collected 18 samples of soil and 9 deformed and 9 indeformadas in different positions of prominence in three different depths (0 to 5, 25 to 30 cm and 55 to 60 cm), from these samples were tested for texture, the apparent density of the soil, the porosity total and macro and micropores. The results showed that in the bottom were observed in the characteristics of other positions, which can be seen the largest percentage of coarse particles of size as in positions higher and intermediate predominated size of fine particles, which tend to hinder movement of water within such reducing soil infiltration and increasing the runoff, these positions also showed a greater number of macropores to the detriment micropores that had higher rates in the bottom, confirming the influence of emphasis on physical properties of soil.

Keywords: Relief, soil formation, physical properties.

1 – Introdução

O solo pode ser definido como o conjunto de corpos naturais, fundamental para a sustentação da vida. Entre os fatores condicionantes da sua formação está o relevo. Este possui uma relação direta com as propriedades do solo, uma vez que a maior ou menor inclinação está

diretamente a dinâmica da água quer no sentido vertical (infiltração) como no lateral (escoamento). Segundo Lepsh (2002), o relevo influencia na distribuição desigual da água sobre o terreno. Geralmente, ao aumento de declive do solo está associada uma diminuição do crescimento das plantas e conseqüente diminuição do teor em matéria orgânica. Nos relevos pouco movimentados praticamente toda a água da chuva infiltra-se propiciando condições para a formação de solos profundos. Em relevos muito movimentados, grande parte da água é perdida por escorrimentos laterais, favorecendo processos erosivos e dificultando o desenvolvimento do solo alterando as propriedades físicas do mesmo.

De acordo com Bertoni e Lombardi Neto (1999) entre as propriedades físicas do solo que exercem influência nos processos erosivos e que podem ser alteradas em virtude do tipo de manejo podemos destacar: textura, porosidade e densidade do solo. A textura segundo o Klar (1984), adquire grande importância na interação entre solo-água-planta-atmosfera, interferindo na capacidade de infiltração, na evaporação, no suprimento de nutrientes, na quantidade de solo transportado pelo escoamento superficial e na perda de nutrientes. A porosidade que refere à porção de espaços ocupados pelos líquidos e gases em relação ao espaço ocupado pela massa do solo e que tem influência direta sobre o grau de compactação do solo. De acordo com Guerra (2001) a porosidade está relacionada de maneira inversa com a densidade aparente, ou seja, à medida que a densidade aparente aumenta, a porosidade diminui, conseqüentemente ocorre à redução da infiltração da água no solo. O aumento da densidade aparente com a profundidade do perfil tende a aumentar, devido às pressões exercidas pelas camadas superiores que provocam a compactação do solo, reduzindo a porosidade (Kiehl, 1979).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar por meio de análises laboratoriais de textura, densidade aparente, porosidade total e macro e micro porosidade, a relação entre o relevo e as propriedades físicas do solo na região de Galdinópolis no município de Nova Friburgo, região serrana do Rio de Janeiro.

2 – Área de estudo

A região serrana engloba 14 municípios acentados sobre a Serra do Mar e dentre eles, o município de Nova Friburgo. Atualmente, Nova Friburgo abriga um dos principais remanescentes florestais de mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro. O relevo do município faz parte da unidade Serra dos Órgãos, que se insere numa classificação maior denominada

Região das Escarpas e Reversos da Serra do Mar. Pode-se observar, portanto, três tipos predominantes de formas de relevo na região: Colinas dissecadas, escarpas serranas e domínio montanhoso. O clima corresponde ao Tropical Úmido, a temperatura varia pouco ao longo do ano, definindo dois períodos distintos: um úmido, de novembro a março, e outro seco, de abril a outubro. Na região podemos encontrar a predominância de alguns tipos de solos como: cambissolos, solos litólicos ou neossolos, podzólico vermelho-amarelo e latossolo vermelho-amarelo.

3. Materiais e métodos

Foram coletadas amostras indeformadas e deformadas para caracterização das propriedades físicas do solo (EMBRAPA, 1997). A primeira localiza-se na porção superior da encosta; a segunda na porção intermediária e a terceira na porção inferior (figura 1), sendo que em cada posição topográfica foram coletadas três amostras para cada profundidade (0-5, 25-30 e 55-60 cm), totalizando 9 amostras deformadas e 9 indeformadas, totalizando 18 amostras.



Figura 1: Localização das áreas de coletas de amostras.

Foram realizados ensaios de granulometria utilizando o método da pipeta, densidade aparente através do método do anel volumétrico caracterizada pela relação do peso da amostra

depois de seca com o volume do anel onde foi coletado. A fórmula para se chegar a estes resultados é: $Dap = Ms/Vt$ (onde Ms é a massa do solo e Volume Vt é o volume total), Porosidade total, microporosidade e macroporosidade a fim de determinar o grau de compactação do solo, através do método da mesa de tensão. Inicialmente as amostras foram saturadas e pesadas e posteriormente levadas para a mesa de tensão, onde foi exercida sobre uma sucção equivalente a uma coluna de água de 60cm. Em seguida, foram feitas pesagens diárias de todas as amostras até que seu peso se estabilizasse. Portanto, a porosidade total é obtida através do volume de água perdido, que por sua vez é obtido pela diferença entre o peso úmido e o peso seco (depois da estufa), sendo esta diferença relacionada com o volume total. Já a macroporosidade está relacionada apenas ao volume de água perdido na mesa de tensão. A microporosidade está relacionada ao volume de água perdido na estufa (80°C) Para obter tais resultados, utilizamos as seguintes fórmulas:

$$\text{Porosidade Total} = \frac{\text{Psat} - \text{Pseco} \times 100}{Vt}$$
$$\text{Macroporosidade} = \frac{\text{Psat} - \text{Ptensao} \times 100}{Vt}$$
$$\text{Microporosidade} = \frac{\text{Ptensão} - \text{Pseco} \times 100}{Vt}$$

Onde Vt é o volume total do anel, Psat é o peso da amostra saturada, Ptensão é o peso da amostra após sair da mesa de tensão e Pseco é o peso da amostra após sair da estufa.

4 – Resultados e discussões

4.1 - Textura

Em todas as amostras foi observado que a fração areia fina predominou, se comparado com a fração areia grossa (Figura 2). Segundo Kiehl (1979), “quanto mais ricos de areia forem os solos, mais quentes e arejados serão e, conseqüentemente, mais favoráveis à decomposição da matéria orgânica”. Na posição inferior, o maior teor de areia grossa foi obtido na profundidade de 25-30cm (cerca de 46%), enquanto o teor de areia fina sofreu um incremento conforme o aumento de profundidade, variando entre 18% e 68%. Na posição intermediária, o menor teor de areia grossa foi obtido na profundidade de 25-30cm (cerca de 13%) e o maior em 55-60cm (cerca de 17%) não havendo muita variação entre as profundidades. No que se refere a

areia fina, também não houve muita variação embora os valores fossem maiores, variando entre 16% (55-60 cm) e 25% (0-5 cm). A posição superior foi a que apresentou os menores valores de areia fina em detrimento das outras posições. Os valores sofreram uma diminuição conforme a profundidade do perfil, variando entre 11% e 20%, enquanto a fração de areia grossa apresentou nas profundidades de 0-5, 25-30 e 55-60 os valores de 17, 18 e 15% respectivamente.

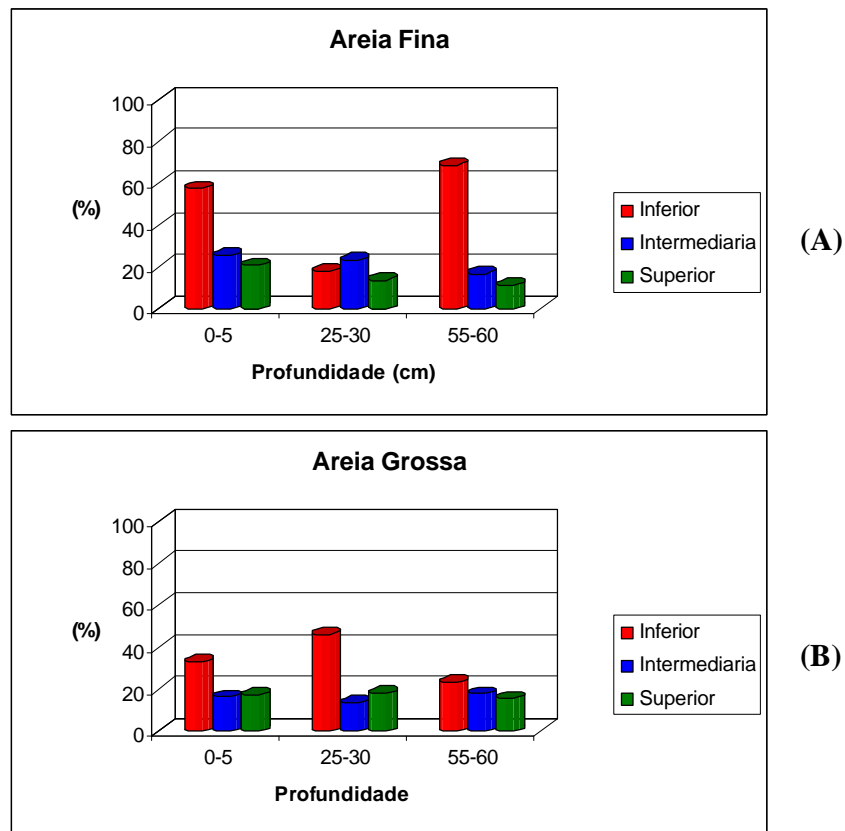


Figura 2: Resultados de Textura – (A) Fração Areia Fina e (B) Fração Areia Grossa.

A fração Argila (Figura 3) apresentou maiores valores na posição superior e Intermediaria, onde aumentaram de acordo com a profundidade do perfil, chegando a 55% (55-60 cm) na porção superior e 53% (55-60 cm) na porção intermediária. Em contrapartida, na posição inferior os valores obtidos foram extremamente baixos, se comparados com a posição superior e intermediaria, variando entre 10% e 16%.

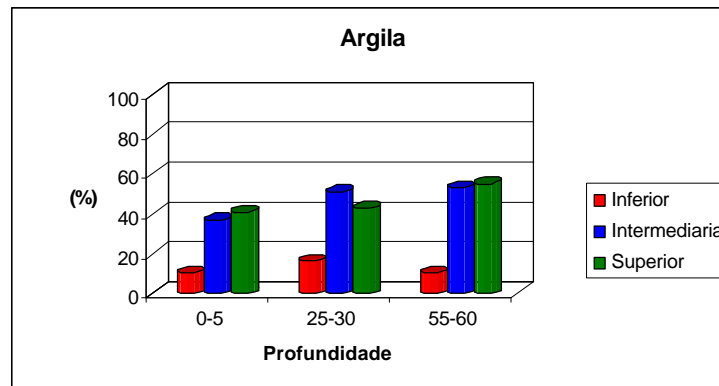


Figura 3: Resultados de Textura – Fração Argila

A fração silte (Figura 4) sofreu algumas variações de uma posição para outra. Nas posição inferior, os valores apresentaram baixos nas profundidade de 0-5 cm (0,7%), sendo este o menor valor da fração silte entre todas as amostras e na profundidade de 55-60 cm (1,8%), sendo que na profundidade de 25-30 cm foi onde se encontrou o maior valor de silte da porção inferior que foi de 19%. Na posição intermediária, os valores foram diminuindo conforme aumentava a profundidade. o maior teor foi obtido na profundidade de 0-5cm (21%), enquanto as outras profundidades apresentaram 12% de teor de silte.

O maior valor da fração de silte foi encontrado na posição superior na profundidade de 25-30 cm (cerca de 25%), enquanto as outras profundidades apresentaram valores mais baixos, entre 18 e 21%. Segundo Resende *et al* (2002), a fração silte é indicativa do grau de intemperização do solo; somente solos mais novos apresentam alto teor dessa fração. A fração silte, ainda segundo esse autor, também desempenha importante papel quanto ao encrostamento do solo, o qual consiste em uma camada que tende a se dispor em forma de lâminas, dificultando a infiltração de água: solos ricos em silte possuem maior tendência a esse fenômeno.

Solos de textura grosseira, quando comparados a solos de textura fina, possuem baixa retenção de água. Sendo assim, pode-se concluir a partir das amostras coletadas, que nas posições superior e intermediária do relevo foram encontradas maiores quantidade de material de granulometria fina que segundo Brady (1989) são responsáveis pela movimentação lenta do ar e da água, em contrapartida os presentes nas posições inferior reterão pouca água o que favorece para diminuição dos processos erosivos.

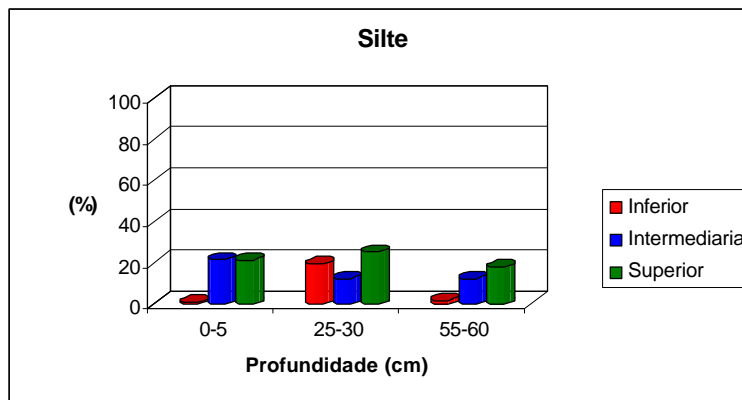


Figura 4: Resultados de Textura – Fração Silte

4.2 Porosidade total, macroporosidade e microporosidade

Nas posições superior e intermediária, os percentuais de porosidade total (Figura 5), tanto de uma trincheira para outra, como de uma profundidade para outra, não sofreram grandes variações. Na posição superior, esse índice manteve-se entre 57 e 58%, enquanto na posição intermediária manteve-se entre 50 e 54%. Na posição inferior houve pouca variação nas profundidades 0-5 e 25-30 cm, onde os valores ficaram entre 53 e 56 %, enquanto na profundidade de 55-60 pode-se observar que conforme a profundidade do perfil aumentou, o percentual de porosidade total sofreu um decréscimo. O percentual de porosidade total encontrado foi de 40%.

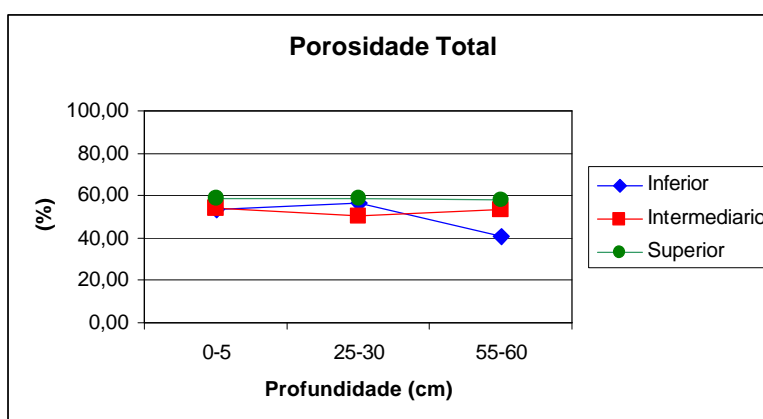


Figura 5: Percentual de Porosidade total obtido nas amostras coletadas

Na posição inferior, os percentuais de microporosidade mantiveram-se entre 33 e 38%, sendo o mais baixo encontrado na profundidade de 55-60 cm e o mais alto na profundidade de 0-5 cm. A macroporosidade sofreu um acréscimo de da profundidade de 0-5 para 25-30 cm,

sendo de 14% na profundidade de 0-5 cm e de 20% na profundidade de 25-30 cm, enquanto na profundidade de 55-60 cm houve uma queda brusca para 7% (figura 6).

Na posição intermediária, os valores de microporosidade variaram entre 19 e 25%, sendo o menor percentual obtido na profundidade de 25-30 cm, enquanto os de macroporosidade ficaram entre 25% (0-5 cm) e 34% (25-30 cm). Levando-se em conta que essas posições apresentaram alto percentual de argila, esperava-se que os valores de microporosidade fossem mais altos que os de macroporosidade, o que não ocorreu.

Na posição superior, embora a porosidade total seja mais elevada em detrimento das outras posições, há predominância de macroporos, principalmente na profundidade de 0-5 cm, onde obteve-se cerca de 40% de macroporos e 17% de microporos. A grande quantidade de macroporos, em detrimento dos microporos nesta posição, não corresponde ao esperado tendo em vista que esta mesma posição apresentou os maiores percentuais de partículas de granulometria fina (argila e silte), pois solos com textura argilosa tende a apresentar grande microporosidade, em detrimento de solos com textura arenosa que tendem a apresentar grande macroporosidade.

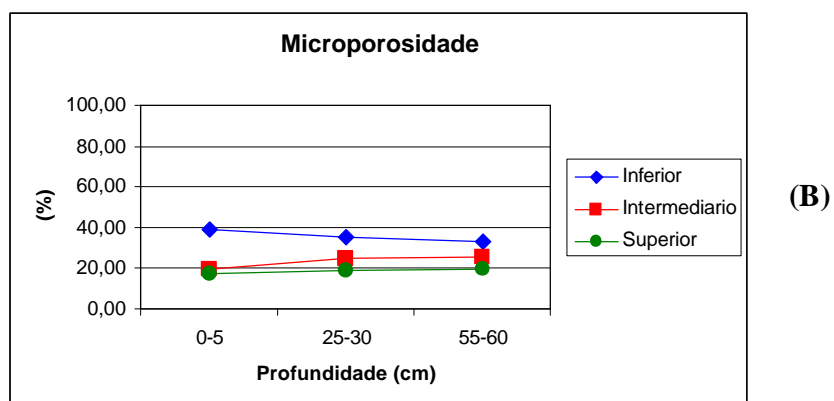
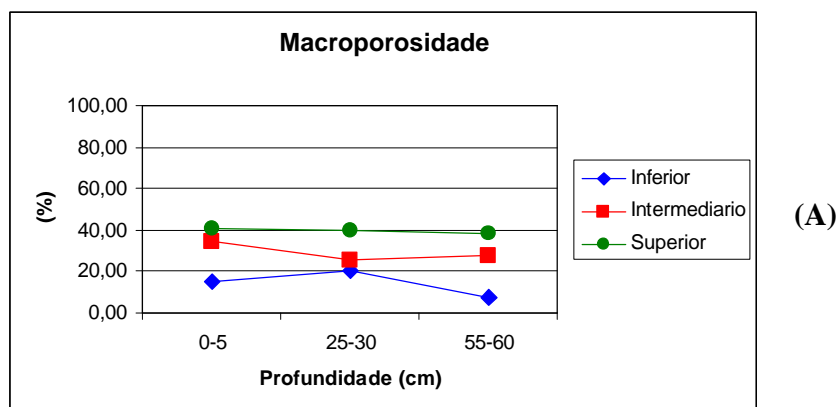


Figura 6: Percentual de (A) Macroporosidade e (B) microporosidade.

4.3 Densidade aparente

Quanto à densidade aparente (Figura 7), a posição inferior apresentou valores entre $1,02 \text{ g/cm}^3$ e $1,10 \text{ g/cm}^3$, decrescendo conforme o aumento da profundidade e variando inversamente com a porosidade total. Na posição intermediária apresentou os menores valores para a densidade aparente, variando entre $0,96 \text{ g/cm}^3$ e $1,19 \text{ g/cm}^3$, sendo o maior encontrado na profundidade de 0-5 cm.

A posição superior os valores ficaram entre $1,07 \text{ g/cm}^3$ e $1,13 \text{ g/cm}^3$. Há uma tendência, nesta posição, de elevação da densidade aparente conforme a profundidade do perfil, o que segundo Brady (1989) pode ser decorrência de um menor teor de matéria orgânica e do peso que as camadas subjacentes exercem sobre as mais profundas. Conforme já citado anteriormente, a densidade aparente possui correlação inversa com a porosidade total. Os altos valores de porosidade total encontrados nessa posição fazem com que ela apresente os menores valores de densidade aparente.

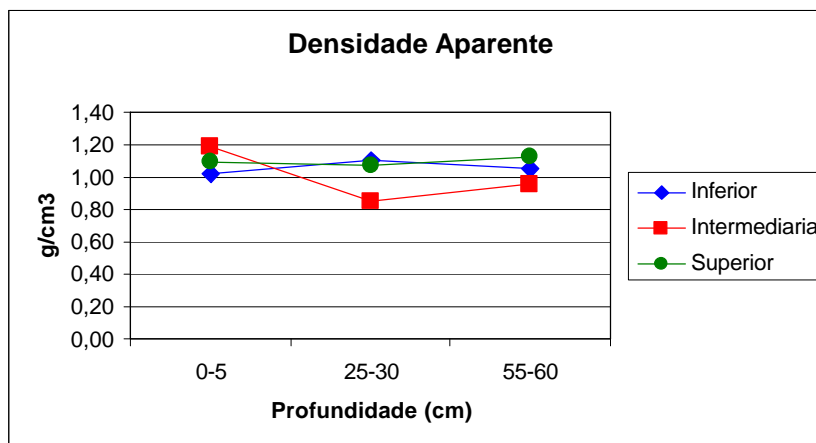


figura 7: Resultados obtidos para a densidade aparente.

5 - Considerações finais

Os resultados obtidos nesta pesquisa serviram para comprovar que o relevo influencia nas propriedades físicas do solo (textura, densidade aparente, porosidade total, macro e microporosidade), onde foi observado que nas posições superior e intermediária predominaram partículas de granulometria fina, que tendem a dificultar circulação de água no interior desses

solos diminuindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial, essas posições também apresentaram uma maior número de macroporos em detrimento aos microporos. Na posição inferior foram observadas características contrárias as das outras posições, onde pode-se ser observado os maiores percentuais de partículas de granulometria grossa, onde pode-se observar que quanto maiores as declividades menores foram os teores de areia do solo. Este gradiente decorre de processos erosivos; de forma geral, é esperada uma relação estreita entre a susceptibilidade à erosão e a declividade do terreno.

6 - Referências bibliográfica

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. (1999). Conservação dos solos. 4ª edição. São Paulo: Ícone, 335 p.
- BRADY, N. C. (1989). Natureza e Propriedades do solos/ The Nature and Properties of Soils. Trad. Antonio B. Figueiredo. 7ª ed., Rio de Janeiro, 898p.
- EMBRAPA (1997). Manual de métodos de análises do solo. EMBRAPA, 2ª ed. Rio de Janeiro.
- GUERRA, A.J.T. (2001). Processos erosivos nas encostas. In: Guerra, A.J.T. & Baptista, S. (Org), Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, 4a ed., Rio de Janeiro, p.149-195.
- KIEHL, J. E.; (1979). Manual de Edafologia. Agronômica Ceres, São Paulo, 262 p.
- KLAR, A.E. (1984). Água no sistema solo-planta-atmosfera. Ed. Nobel, São Paulo. 408 p.
- LEPSCH, I. F. (2002). Solos: Formação e Conservação. 5 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 178p.
- RESENDE, M. et al. (1997) Pedologia: Base Para a Distinção de Ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: