

ANALISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO DE UMA ÁREA DE FLORESTA EM DIFERENTES POSIÇÕES DE RELEVO EM GALDINÓPOLIS (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

Tendo em vista que o relevo detém um papel expressivo na formação do solo o presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre relevo e propriedades físicas do solo em uma área de floresta na região de Galdinópolis - Nova friburgo-RJ, para isso 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 obtidos nesta pesquisa serviram para comprovar que o relevo influencia nas propriedades físicas do solo, 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, enquanto na posição inferior onde pode-se observar os maiores percentuais de granulometria grossa. Nesta posição também foram encontrados os maiores valores tanto de porosidade total quanto de macroporosidade em detrimento das outras posições e no geral observamos que a densidade aparente se mostrou baixa, o que é um indicativo de que o solo não apresenta um alto grau de compactação.

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

Abstract

Given that the emphasis has a significant role in shaping the ground this study was to evaluate the relationship between relief and physical properties of soil in an area of forest in the region of Galdinópolis - Nova Friburgo-RJ, for that were collected 18 9 samples of soil samples being 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 and macro and micro. The results in this study served to demonstrate that the relief influence on physical properties of soil, where it was observed that the positions higher and intermediate predominated size of fine particles, which tend to hinder movement of water within such soils reducing infiltration and increasing the runoff, while in the bottom where you can see the biggest percentage of large size. In this position were also found the highest values of both porosity as detriments of macroporosity in the other positions and in general we observe that the apparent density was low, which is an indication that the soil does not present a high degree of compaction.

Keywords: Relief, soil formation, physical properties.

1. Introdução

O levantamento das propriedades físicas de um solo é importante para as ciências da natureza por possibilitar a avaliação do potencial e as possíveis limitações de uso de uma determinada área. É ainda um importante item a ser considerado em estudos de viabilização de

projetos, planejamento de manejo e conservação ambiental por possibilitar a prevenção de riscos no uso de um determinado tipo de solo.

A presença de vegetação é um fator importante na estruturação do solo. A densidade da cobertura vegetal e percentagem podem reduzir os efeitos dos fatores erosivos naturais, que além de aumentar a fertilidade dos solos atua na estabilidade dos agregados, proporcionando maior resistência à ação desagregadora da água (Bertoni e Lombardi Neto, 1999; Guerra, 2001), o relevo também é outro fator importante na formação e manutenção das características do solo, bem como de suas propriedades, visto 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 escoamentos 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 em uma área de floresta 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

O trabalho foi realizado em duas etapas, a primeira em campo onde foram coletadas 9 amostras indeformadas e 9 amostras deformadas para caracterização das propriedades físicas do solo, totalizando 18 amostras em diferentes posições topográfica nas profundidades de 0-5, 25-30 e 55-60 cm e a posterior em laboratório para a realização de análises das propriedades físicas do solo, onde foram feitos ensaios de granulometria para determinar as classes texturais do solo e para isso foi utilizado o método da pipeta. (EMBRAPA, 1997), densidade aparente (Dap) onde foi utilizado o método do anel volumétrico. A densidade aparente é caracterizada pela relação do peso da amostra depois de seca com o volume do anel onde foi coletado, calculado pela expressão $Dap = Ms/Vt$, onde: Ms é a massa do solo e Volume Vt é o volume total e por fim porosidade total, macro e microporosidade do solo, que foi obtida através do método da mesa de tensão, que consiste no preenchimento de todos os poros com água, e é através da retirada desta água que chega-se aos resultados a partir das formulas: Porosidade Total = $(P_{sat} - P_{seco}) \times 100/Vt$, Macroporosidade = $(P_{sat} - P_{tensao}) \times 100/Vt$ e Microporosidade = $(P_{tensao} - P_{seco}) \times 100/Vt$, onde:

Onde V_t é o volume total do anel, P_{sat} é o peso da amostra saturada, $P_{tensão}$ é o peso da amostra após sair da mesa de tensão e P_{seco} é o peso da amostra após sair da estufa.

4. Resultados e discussões

4.1 Textura

A partir da análise da textura podemos observar que nas áreas mais baixas do relevo há um predomínio das frações mais grosseiras em detrimento das frações mais finas do solo (figura 1). Observou-se que na posição inferior, o teor de areia grossa sofreu um incremento conforme o aumento de profundidade, sendo o maior valor obtido na profundidade de 55-60cm (cerca de 42%), enquanto o teor de areia fina teve seu maior valor na profundidade de 0-5 cm, variando entre 22% e 28%.

Em relação às frações mais finas pode-se observar uma variação significativa entre as profundidades, no caso da argila o valor mais baixo, cerca de 16% foi encontrado nas profundidades de 25-30 cm, sendo este o menor valor da fração argila entre todas as amostras coletadas nas três posições, enquanto as profundidades de 0-5 e 55-60 apresentaram respectivamente os valores de 36 e 28%. A fração silte na posição inferior apresentou o valor baixo na profundidade de 55-60 cm (4%), que assim como no caso da argila também foi o menor valor da fração silte entre todas as amostras coletadas. Apresentou na profundidade de 0-5 cm cerca de 8% e na profundidade de 25-30 cm foi onde se encontrou o maior valor de silte da porção inferior que foi de 20%.

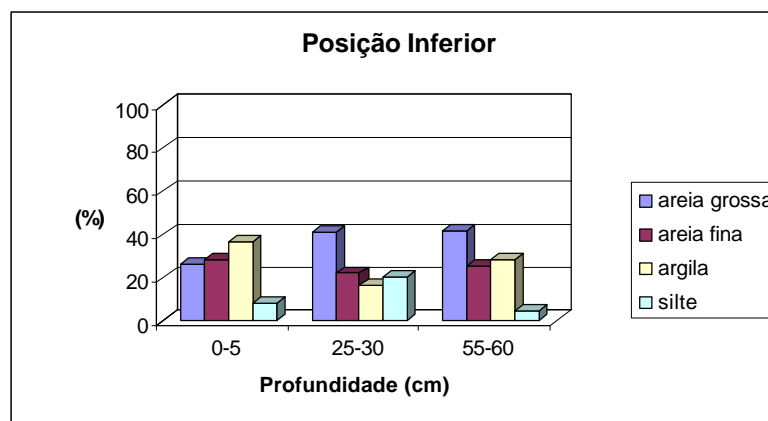


Figura 1: Resultados de Textura – Posição Inferior

Na posição intermediária (Figura 2), o menor teor de areia grossa foi obtido na profundidade de 0-5cm (cerca de 13%) e o maior em 25-30cm (cerca de 16%) 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 39% (0-5 cm) e 38% (55-60 cm). Os valores da fração Argila na posição intermediária diminuíram de acordo com o aumento da profundidade, variando entre 26% (55-60 cm) e 34% (0-5 cm). A fração silte ao contrario da fração argila aumentou com junto com a profundidade. o menor teor foi obtido na profundidade de 0-5cm (12%), enquanto as outras profundidades (25-30 e 55-60 cm) apresentaram respectivamente, 15 e 18%.

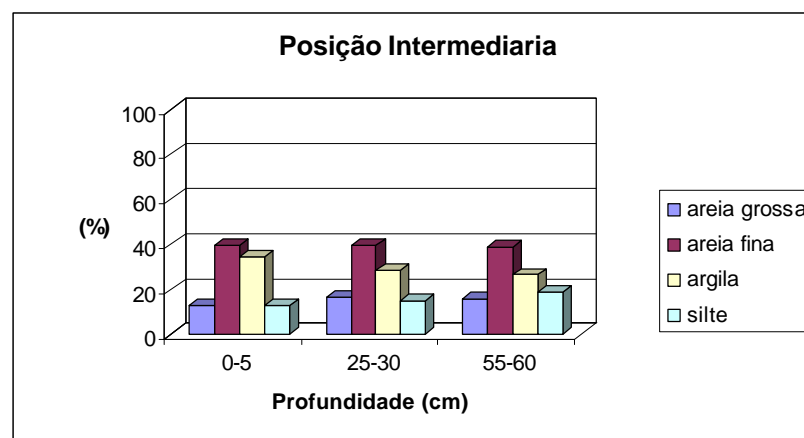


Figura 2: Resultados de Textura – Posição Intermediária.

A posição superior (figura 3) foi a que apresentou os menores valores de areia fina e grossa em detrimento das outras posições. Os valores de areia fina variaram entre 8% e 12%, enquanto a fração de areia grossa apresentou nas profundidades de 0-5, 25-30 e 55-60 cm os valores de 14, 7 e 15% respectivamente. Os maiores valores tanto de argila e de silte foram encontrados nesta posição. A fração Argila apresentou o menor valor na profundidade de 25-30 cm (32%) e o maior valor chegando a 46% na profundidade de 55-60 cm.

O maior valor da fração de silte encontrado na posição superior foi na profundidade de 25-30 cm (cerca de 47%), enquanto as outras profundidades apresentaram valores mais baixos, entre 29 e 33%. 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.

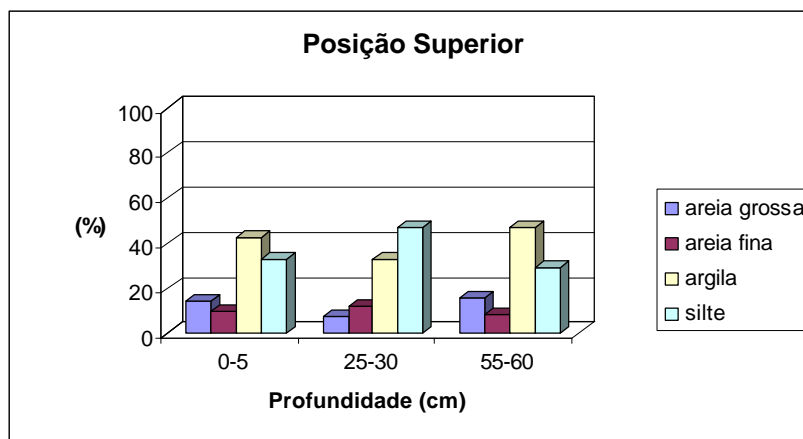


Figura 3: Resultados de Textura – Posição Superior

Sendo assim, pode-se observar a partir das análises das amostras coletadas que a relação entre textura e declividade onde se observa que quanto maiores as declividades maiores também foram os teores de areia no solo. nas partes superiores foram encontradas maiores quantidades argila e silte. Segundo Resende (1985) A erosão tende a ser maior em solos com maiores teores de silte, esse em especial é o caso da posição superior onde os valores de silte foram maiores em relação às outras posições. solos com elevados teores de silte têm certa agregação quando secos, mas quando umedecidos apresentam agregados com baixa estabilidade, sendo facilmente dispersos e transportados (Ferreira, 1992).

4.2 Porosidade total, macroporosidade e microporosidade

Nas posições inferior, intermediária e superior, os percentuais de porosidade total (figura 4), tanto de uma trincheira para outra, como de uma profundidade para outra, sofreram algumas variações. Na posição inferior houve pouca variação nas profundidades 25-30 e 55-60 cm, onde os valores ficaram em torno dos 55 %, enquanto na profundidade de 0-5 cm pode-se observar que o percentual de porosidade total sofreu um aumento, onde foi encontrado cerca de 57%. nas posições intermediária e superior observou-se que os valores tiveram um decréscimo com o aumento da profundidade. Com variações entre 50 e 59 % na posição intermediária e 59 e

68% na posição superior, sendo esta ultima a posição que apresentou os maiores valores de porosidade total.

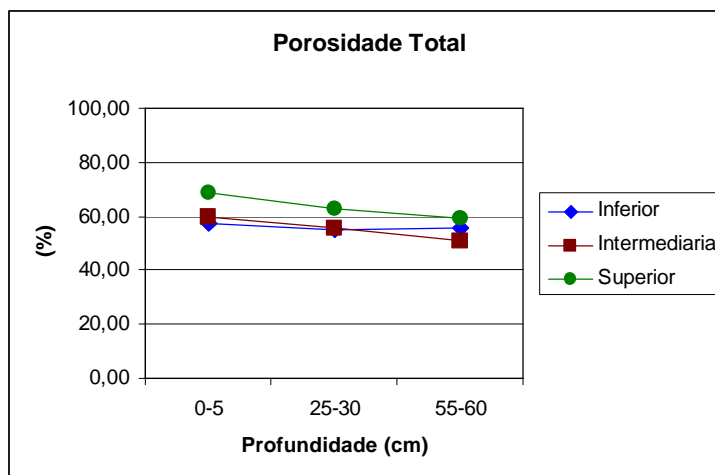


Figura 4: Percentual de Porosidade total obtido nas amostras coletadas

Na posição inferior, os percentuais de microporosidade mantiveram-se entre 17 e 24%, sendo o valor mais alto encontrado na profundidade de 25-30 cm e o mais baixo na profundidade de 55-60 cm. A macroporosidade sofreu uma redução da profundidade de 0-5 para 25-30 cm, sendo de 39% na profundidade de 0-5 cm e de 31% na profundidade de 25-30 cm, enquanto na profundidade de 55-60 cm houve novamente um aumento no valor passando para 39% (figura 6). Os valores mais altos de macroporosidade em detrimento da micro corresponde ao esperado tendo como base a granulometria mais grossa encontrada nesta posição nas análises de textura.

Na posição intermediária, os valores de microporosidade variaram entre 21 e 37%, diminuindo conforme o aumento da profundidade, no que se refere a macroporosidade, ocorreu justamente o oposto, os valores cresceram com o aumento da profundidade, ficando entre 22% (0-5 cm) e 28% (55-60 cm). No total os valores de microporos foram maiores do que os valores de macroporos, o que se mostra de acordo com o alto percentual de argila encontrado nesta posição.

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 51% e os valores foram diminuindo com o aumento da profundidade.

Em relação aos microporos, estes apresentaram valores bem menores variando entre 14 e 21%. 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. O que nos levou a concluir que mesmo solos argilosos, onde, via de regra, a microporosidade será maior, poderão apresentar grande macroporosidade em função da agregação das partículas do solo, tendo em vista que a agregação do solo e o tamanho dos agregados possuem grande influência no tamanho dos poros de um solo.

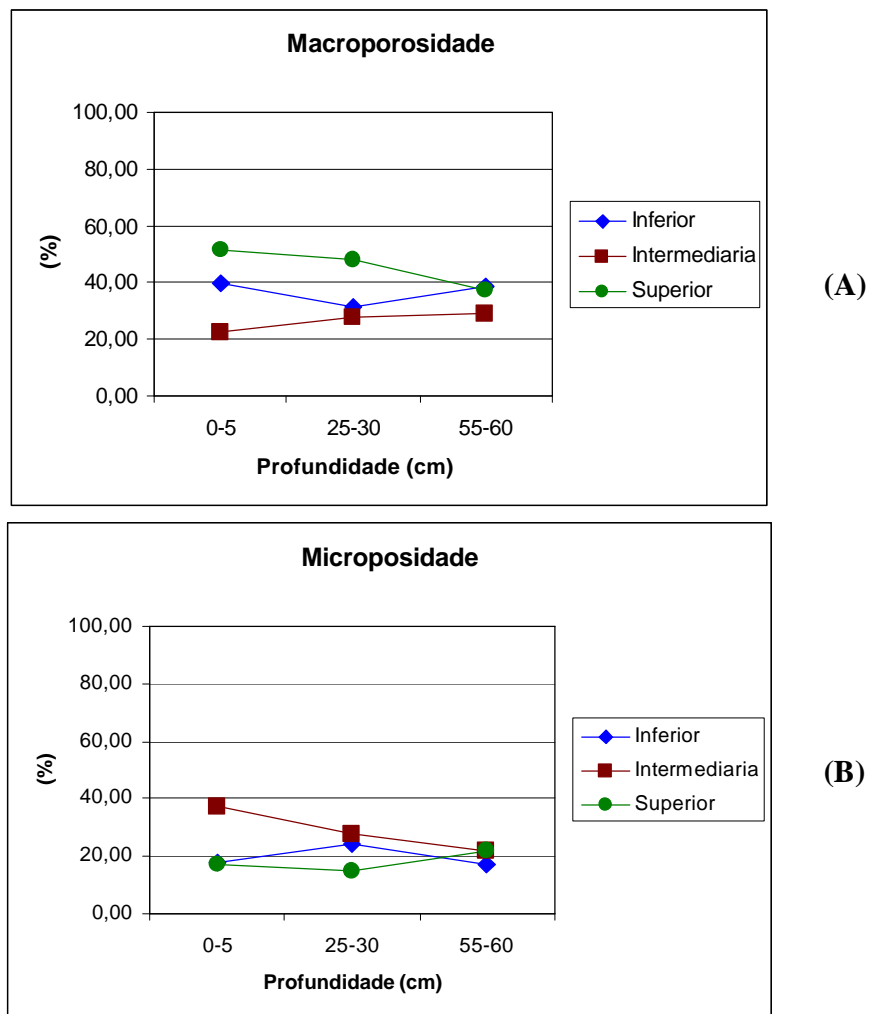


figura 6: Percentual de (A) Macroporosidade e (B) microporosidade.

4.3 Densidade aparente

Quanto à densidade aparente (Figura 7), a posição inferior apresentou pequena variação, os valores ficaram entre 0,90 g/cm³ e 0,97 g/cm³, decrescendo conforme o aumento da profundidade. Na posição intermediária apresentou na profundidade 0-5 cm o menor valor para a densidade aparente (0,59%) de todas as amostras, os valores aumentaram junto com a profundidade. De acordo com Kiehl, (1979) a medida que a profundidade do perfil aumenta, a densidade aparente apresenta maiores valores, o que, aparentemente, é consequência de uma menor quantidade de matéria orgânica, menor agregação e penetração de raízes e da compactação ocasionada pela pressão das camadas subjacentes. Na posição superior os valores ficaram entre 0,75 g/cm³ e 0,98 g/cm³.

No geral os valores de densidade aparente para todas as amostras coletadas mostraram-se baixos, este fato pode ser explicado pela área da coleta ser uma área florestada, onde o grande aporte de matéria orgânica proveniente das árvores faz com que os mesmos apresentem, ao menos nas camadas superiores, grandes teores da mesma o que leva a diminuição da densidade aparente e o aumento da macroporosidade.

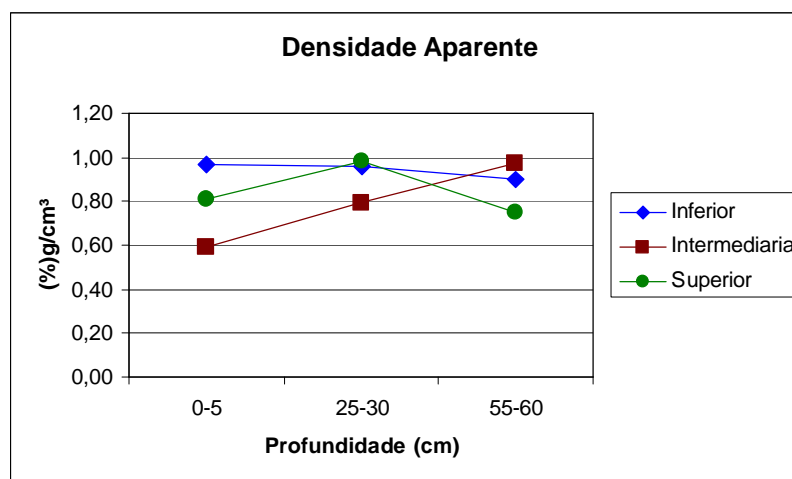


figura 7: Resultados obtidos para a densidade aparente.

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, enquanto na posição

inferior onde pode-se observar os maiores percentuais de granulometria grossa. Nesta posição também foram encontrados os maiores valores tanto de porosidade total quanto de macroporosidade em detrimento das outras posições e no geral observamos que a densidade aparente se mostrou baixa, o que é um indicativo de que o solo não apresenta um alto grau de compactação.

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.

FERREIRA, L. (1992) Avaliação indireta da erodibilidade em solos com altos teores de ferro e aspectos relacionados à mineralogia e micromorfologia. Lavras: ESAL, 82p,(Tese de Mestrado).

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:

RESENDE, M. N. (1985) Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.3- 18.