

Léa C. de Medeiros<sup>1\*</sup>  
Bruno V. V. de Medeiros<sup>1</sup>  
Francisco E. Sobrinho<sup>2</sup>  
Marcelo T. Gurgel<sup>3</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/05/2013. Aprovado em 23/09/2013.

<sup>1</sup>Aluno(a) de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró – RN. lea.medeiros@yahoo.com.br, b.vinicius@hotmail.com;

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró – RN. fesobrinho@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professor Adjunto do DCAT da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró – RN. marcelo.tavares@ufersa.edu.br



## Caracterização físico química de um neossolo litólico na região Seridó do RN

### RESUMO

O estudo das condições físicas e químicas do solo é básico para avaliar a qualidade ambiental sob uso agrícola. A horticultura há muito tempo vem sendo realizada como principal fonte de renda e várias famílias. No perímetro montante do açude público Zangarelhas, em Jardim do Seridó/RN, a olericultura ganhou destaque maior nos últimos anos, obtendo resultado satisfatório na economia da região do Seridó do Rio Grande do Norte. Este trabalho teve como objetivo realizar estudos para caracterização físico e química de um Neossolo Litólico cultivado com hortaliças no semiárido do Seridó, RN. As amostras de solo foram coletadas no perímetro montante do açude público Zangarelhas, no município de Jardim do Seridó/RN. As análises foram realizadas no Laboratório da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Na parte física foram analisadas as porcentagens de calhaus, cascalhos, terra fina, areia grossa, areia fina, silte e argila, densidade do solo, cálculo da porosidade total, densidade de partículas, e morfologia do solo. Diante dos resultados obtidos da caracterização física do Neossolo Litólico Eutrófico verificou-se mais pedregosidade e matações em solo de superfícies, quanto à granulometria predominou a classificação textural franco arenosa, favorecendo a infiltração e menor retenção de água no solo. Já na caracterização química observou-se presença de altos teores de matéria orgânica, K, Ca, Mg, P, CTC e t, V, baixos teores de Al e (H+Al) e a normalidade em solos de superfícies em relação a percentagem de sódio trocável.

**Palavras-chave:** horticultura; fertilidade do solo; manejo do solo.

## Characterization of physical chemistry a eutrorthent region Seridó RN

### ABSTRACT

The study of physical and chemical conditions of the soil is basic to assess environmental quality in agricultural use. Horticulture has long been held as the main source of income and large families. On the perimeter of the reservoir upstream public Zangarelhas in garden Seridó / RN, the largest horticulture gained prominence in recent years, obtaining satisfactory results in economy Seridó region of Rio Grande do Norte. This study aimed to conduct studies for physical and chemical characterization of a Eutrorthent cultivated with vegetables in semi-arid Seridó, RN. Soil samples were collected upstream of the weir on the perimeter Zangarelhas public in the city of garden Seridó / RN. The analyzes were performed at the laboratory of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (ufersa). In the physical part analyzed the percentages of pebbles, gravel, fine soil, coarse sand, fine sand, silt and clay, soil density, calculation of porosity, particle density, and soil morphology. Based on the results of the physical characterization of Eutrorthent there was more stony and boulders in the soil surface, as the predominant particle size classification textural franco sandy, favoring infiltration and less water retention in the soil. Already observed in the chemical-sea presence of high levels of organic matter, K, Ca, Mg, P, ET, CTC, V, and low levels of Al (H + Al) and normality in soil surfaces in relation to the percentage of sodium exchangeable.

**Keywords:** horticulture, soil fertility, soil management.

## INTRODUÇÃO

A caatinga é uma região tipicamente brasileira e que possui como características morfológicas, físicas e químicas baixa e irregular pluviosidade, vegetação composta por xerófilas e caducifólias, e solos pouco desenvolvidos, rico em minerais, pedregosos e pouco espesso (Alves, 2007) tendo, conseqüentemente, fertilidade baixa, o que afeta a produção agrícola e agropecuária na região.

Assim, é fundamental conhecer o tipo de solo e suas características, levando em consideração principalmente a sua importância socioeconômica e ambiental. Frequentemente existe tendência de dar importância apenas à camada superficial ou arável e de desconhecer o que está abaixo dos primeiros centímetros da superfície, levando a utilização inadequada, ocorrendo quase sempre a de pauperização do solo e a degradação ambiental (Guerra e Cunha, 2004). Sendo assim, o entendimento da formação e composição do solo é essencial para sua melhor utilização, evitando assim a exaustão deste recurso natural indispensável à sustentabilidade socioambiental.

As manutenções da fertilidade e da umidade necessárias ao solo são os dois mais importantes fatores para uma produção agrícola sustentável. Vale salientar que as culturas têm exigências nutricionais que devem ser satisfeitas a partir das características químicas do solo.

Deve abordar a falta de informação dos agricultores da região onde estar sendo realizado o trabalho acerca dos aspectos físicos e químicos do solo, e como estas informações poderia contribuir para a obtenção de melhores rendimentos, por exemplo.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar as características químicas e físicas de um neossolo litólico sob diferentes cultivos de oleícolas na região semiárida no Seridó do RN, visando oferecer subsídios para um manejo adequado de solo e cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido na região do Seridó do RN, localizada geograficamente entre longitude de 36°44,865' e 26°45,166'W e a latitude de 6°35,666 e 6°36,521 S, com altitude média de 249,4 m abrangendo uma área de 1 ha. O trabalho realizado no mês de janeiro de 2011. Foram coletados amostras de solo, nas profundidades P1: 0 - 0,16 m, 0 - 0,20m; P2: 0 - 0,20 m; P3: 0 - 0,20 m; P4: 0 - 0,16 e 0,16 - 0,32 m; P5: 0 - 0,80, 0,8 - 0,25 e 0,25 - 0,36 m; P6: 0 - 0,8, 0,8 - 0,17 e 0,17 - 0,32 m; e, P7: 0 - 0,17, 0,17 - 0,30 e 0,30 - 0,45 m. No solo em estudo encontrou-se estrutura deformada e indeformada em 7 pontos amostrados, em um Neossolo Litólico Eutrófico. Este solo se caracteriza por possuir horizonte A fraco, textura franco arenosa, fase pedregosa e rochosa, caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato gnaiss granítico.

A região do Seridó do RN se caracteriza pela baixa precipitação pluvial (Brasil, 1997), com média anual em torno de 550 mm (Embrapa, 2002), sendo a irregularidade das chuvas marcante mais que o total anual (Ernesto Sobrinho *et al.*, 1983). Litologicamente a região do Seridó, à largos traços é constituída de rochas

cristalinas formadas por gnaisses, biotita, xisto e granito; retalhos terciários se faz presentes. Depósitos aluviais recentes e contemporâneos estão ao longo dos rios e açudes.

No ambiente mais elevado da montante do espelho d'água do açude público Zangarelhas, município de Jardim do Seridó-RN, região semiárida do Seridó, cerca de vinte famílias cultivam hortaliças há mais de quinze anos. No geral, a produção da região é vendida para o consumo da população das cidades da região e da capital do Estado distante mais de 200 km.

Nesta região o clima é semiárido, muito quente, BS w' h', conforme Köppen: B= clima seco e quente ; S=sub árido; w'=estação chuvosa se atrasa para o outono; h'= temperatura do mês mais frio superior a 18°C, com duas estações distintas a das secas e das chuvas, e temperatura pouco variável durante o ano (Brasil, 1997; Ernesto, 1983). A corbeteira vegetal da região é a caatinga hiperxerófila arbustiva, baixa e aberta, com capim panasso a pouco densa, com predomínio de jurema preta, pereiro e marmeleiro, e ocorrência de mofumbo e faveleira.

Os solos principais do Seridó são Luvisolo Crômico e Neossolo Litólico eutrófico. O relevo dominante é o suave e ondulado, isto é, o declive mais incidente é de 3 a 8% (Brasil, 1997). Os Neossolos Litólicos são solos pouco desenvolvidos, rasos e geralmente com até 50 cm de profundidade, sendo na maioria das vezes associados a afloramentos de rochas.

A área onde foram realizadas as amostragens vem sendo cultivada com hortaliças, em um açude que armazena mais de sete milhões de metros cúbicos de água, no município de Jardim do Seridó, região semiárido do Seridó-RN.

Não se analisou todo o perfil do solo, mas foram abertas trincheiras a uma profundidade de 0 - 36 cm para coletar as amostras por horizonte, no entanto, foi possível realizar a classificação do solo. Este foi de um neossolo litólico eutrófico.

Entre os diversos atributos físicos do solo o estudo contemplou calhaus, cascalhos, terra fina, granulometria, densidade de partículas, densidade do solo e porosidade total. A capacidade de troca de cátions, do complexo sortido, foi medido sobre o solo inteiro, peneirado em peneira de 2 mm, portanto, ao mesmo tempo sobre argila e colóide orgânico.

Os calhaus foram separados em uma peneira de 19,1 mm e os cascalhos teve uma variação de 0,85 a 27,9 %, os quais foram separados em peneira de 2,00 mm.

A seguir são descritas as metodologias realizadas para as análises físicas e químicas do solo:

### • Análises Físicas

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta na Universidade Federal Rural do Semiárido.

Para quantificar as frações granulométricas foi usada 20 g de terra fina seca ao ar diluídas em água destilada e 10 ml de dispersante químico (NaOH), para aumentar a repulsa entre as partículas finas em relação a elevação do seu potencial zeta. Utilizou-se o peneiramento para separar as frações areia grossa e areia fina após

dispersão rápida em coqueteleira e a sedimentação em provetas de 1000 ml para coletar uma alíquota de 50 ml da suspensão da fração argila, após decorrido um tempo marcado em relação à temperatura da água. A fração silte no sistema disperso do sedimento foi determinada por subtração das frações citadas em relações à amostra original, conforme metodologia EMBRAPA. (Brasil, 1997).

A densidade de partículas do solo foi determinada pelo método do balão volumétrico, isto é, utilizando 20 g de terra fina seca em estufa em um balão de 50 ml, completando seu volume com álcool, a densidade do solo foi determinada pelo método do torrão parafinado EMBRAPA. (Brasil, 1997). E a porosidade total calculada pela fórmula  $Pt \% = (1-Ds/Dp)*100$ .

Também se analisou a morfologia do solo, analisando-se a cor seca e a cor úmida e a consistência.

• Análises Químicas

As análises químicas foram determinadas no laboratório da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA, de conformidade com os métodos de análises utilizados pela Embrapa (1997).

Foram determinadas as análises químicas constam pH em água em proporção 1:2,5 e o complexo sortivo constituídos pelos macro elementos da fertilidade do solo constituído nas Tabelas 4 e 5, e também efetuadas análises de Ca, Mg, Al, N, P, K, Na, (H+Al), SB, t, CTC, V, m, PST. Os teores de Ca e Mg determinados empregando a complexometria, o K e Na por fotometria de chama e o P disponível por espectrofotometria visível, com leitura de comprimento de onda 660nm.

Os resultados das análises foram realizadas pelo programa de resultados de análises químicas para fins de avaliação da fertilidade do solo do laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da UFRSA que participa de um programa de análises de qualidade de laboratórios de fertilidade coordenado pela Embrapa Solos.

Pela exigüidade do tempo para realizar o trabalho de informações e pesquisas necessárias para melhor instrumentizar a produção olerícola, como coentro, alface e pimentão, foi selecionado um horticultor convencional da comunidade. Isso se deu pela vivência diária do mesmo na região, o qual, como seus vizinhos, vendem a produção do seu trabalho para o consumo da população das cidades da região do Seridó e da capital do Estado (Natal) distante mais de 200 km.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

• Física do Solo

No Neossolo Litólico da área cultivada com hortaliças foram constatados muitos elementos grosseiros na forma de cascalhos, calhaus (Tabela 1) e também matações, que são fontes originais de minerais primários facilmente intemperizáveis contidos nas frações areia que dá ao solo o caráter eutrófico. Isso é importante como reserva de nutrientes naturais para as plantas cultivadas em regime sem aplicação ou pouco uso de insumos tecnológicos modernos.

Obteve-se variação de calhaus de 1,65 até 20,94% e os cascalhos de 0,85 a 27,9 %, conforme (Tabela 1).

**Tabela 1** – Porcentagem de calhaus, cascalhos e terra fina das amostras.

| Solo                        | Perfil | Horizonte     |                   | Amostras seca ao ar (%) |           |            |
|-----------------------------|--------|---------------|-------------------|-------------------------|-----------|------------|
|                             |        | Identificação | Profundidade (cm) | Calhaus                 | Cascalhos | Terra Fina |
| Neossolo Litólico Eutrófico | P1     | A             | 0-16              | 1,65                    | 22,77     | 75,56      |
|                             | P2     | A             | 0-20              | 15,11                   | 12,46     | 72,41      |
|                             | P3     | A             | 0-20              | -                       | 21,81     | 78,18      |
|                             | P4     | A             | 0-16              | 20,94                   | 18,49     | 60,55      |
|                             |        | B             | 16-32             | -                       | 2,46      | 97,53      |
| Luvissole Crômico Ótico     | P5     | AB            | 0-8               | 1,82                    | 23,49     | 74,67      |
|                             |        | AB            | 8-25              | 7,82                    | 27,9      | 64,27      |
|                             | P6     | B             | 25-36             | -                       | 9         | 90,92      |
|                             |        | AB            | 0-8               | -                       | 15,92     | 84,07      |
| P7                          | AB     | 8-17          | 9,38              | 11,77                   | 78,84     |            |
|                             | B      | 17-32         | -                 | 6,84                    | 93,15     |            |
|                             | AB     | 0-17          | 19,66             | 8,47                    | 71,86     |            |
| P7                          | AB     | 17-30         | 9,88              | 9,88                    | 80,23     |            |
|                             | B      | 30-45         | -                 | 0,85                    | 99,14     |            |

Vale salientar que os solos da região Seridó são rasos. Os Neossolos Litólicos possuem horizonte A fraco sobre rocha, ou sobre horizonte C de pouca espessura, que, por sua vez, acha-se sobre rocha. Em geral estão

associados com muitos afloramentos de rochas, concordando com Ernesto Sobrinho (1993).

Na fração areia grossa e areia fina (Tabela 2) houve variação de 19,16 a 35,37 e de 32,98 a 47,47%, respectivamente.

**Tabela 2** – Análises granulométricas do Neossolo.

| Solo                        | Perfil | Horizontes |            | Areia Grossa (%) | Areia Fina (%) | Silte (%) | Argila (%)     | Textura          |
|-----------------------------|--------|------------|------------|------------------|----------------|-----------|----------------|------------------|
|                             |        | Símbolo    | Prof. (cm) |                  |                |           |                |                  |
| Neossolo Litólico Eutrófico | P1     | A          | 0-16       | 35,37            | 45,38          | 13,61     | 5,64           | Areia franca     |
|                             | P2     | A          | 0-20       | 20,1             | 46,07          | 23,46     | 10,37          | Franco arenoso   |
|                             | P3     | A          | 0-20       | 29,4             | 44,55          | 18,81     | 7,24           | Franco arenoso   |
|                             | P4     | A          | 0-16       | 28,06            | 41,92          | 18,93     | 11,09          | Franco arenoso   |
|                             |        | B          | 16-32      | 32,35            | 33,52          | 21,25     | 12,88          | Franco arenoso   |
|                             |        | AB         | 0-8        | 23,19            | 53,43          | 17,24     | 6,14           | Franco arenoso   |
|                             | P5     | AB         | 8-25       | 33,79            | 43,16          | 14,2      | 8,85           | Franco arenoso   |
| B                           |        | 25-36      | 30,09      | 34,43            | 15,29          | 20,19     | Franco arenoso |                  |
| Luvisolo Crômico Órtico     | P6     | AB         | 0-8        | 34,01            | 47,47          | 15,09     | 3,43           | Areia franca     |
|                             |        | AB         | 8-17       | 24,72            | 45,92          | 24,73     | 4,63           | Franco arenoso   |
|                             | P7     | B          | 17-32      | 20,86            | 36,94          | 20,41     | 21,79          | F.argila arenoso |
|                             |        | AB         | 0-17       | 20,8             | 41,03          | 34,02     | 4,15           | Franco arenoso   |
|                             |        | AB         | 17-30      | 29,66            | 44,07          | 20,82     | 5,45           | Franco arenoso   |
|                             | P7     | B          | 30-45      | 19,16            | 32,98          | 24,19     | 23,67          | F.argila arenoso |

Os valores de silte variaram de 13,61 a 34,02 % (Tabela 2), onde se observa que as maiores concentrações de silte estão presentes no horizonte A. As partículas de silte, devido ao seu diâmetro reduzido são mais propensas a ação do intemperismo, liberando rapidamente quantidades significativas de nutrientes para a planta, tendo sensação de sedosidade ao tato, concordando com Silva (2010).

Para a fração argila os valores encontrados variaram de 3,43 a 23,67 % (Tabela 2), verificando-se valores relativamente baixos, quando comparados com as frações areia e silte. O solo em estudo resultou em três

classificações texturais: areia franca, franco arenoso, e franco argilo arenoso.

A densidade do solo variou de 1,45 a 1,99g/cm<sup>3</sup> (Tabela 3). Os maiores valores encontrados refere-se ao aumento da argila em função da profundidade.

Os resultados de densidade de partícula variou de 2,14 a 2,84 g/cm<sup>3</sup>. O que se deve a predominância de minerais como quartzo, feldspato, mica e colóides silicatados que possuem densidades dentro dessa faixa de 2,60 a 2,75 g/cm<sup>3</sup>. Tais resultados corroboram com Reinert (2006). E a porosidade total do solo com valores entre 21,99 a 42,23 %.

**Tabela 3** – Análise de densidade do solo, densidade de partícula e porosidade total.

| Solo                        | Perfil | Horizontes |            | Densidade do Solo(g/cm <sup>3</sup> ) | Densidade de Partícula (g/cm <sup>3</sup> ) | Porosidade Total(%) |
|-----------------------------|--------|------------|------------|---------------------------------------|---|---------------------|
|                             |        | Símbolo    | Prof. (cm) |                                       |   |                     |
| Neossolo Litólico Eutrófico | P1     | A          | 0-16       | 1,45                                  | 2,51  | 42,23               |
|                             | P2     | A          | 0-20       | -                                     | 2,61  | -                   |
|                             | P3     | A          | 0-20       | 1,71                                  | 2,42  | 29,38               |
|                             | P4     | A          | 0-16       | 1,67                                  | 2,58  | 35,12               |
|                             |        | B          | 16-32      | 1,68                                  | 2,80  | 39,86               |
|                             | P5     | AB         | 0-8        | -                                     | 2,80  | -                   |
|                             |        | AB         | 8-25       | 1,78                                  | 2,62  | 32,06               |
| Luvisolo Crômico Órtico     | P6     | B          | 25-36      | 1,99                                  | 2,65  | 24,98               |
|                             |        | AB         | 0-8        | -                                     | 2,48  | -                   |
|                             | P7     | AB         | 8-17       | -                                     | 2,84  | -                   |
|                             |        | B          | 17-32      | 1,96                                  | 2,51  | 21,99               |
|                             |        | AB         | 0-17       | -                                     | 2,14  | -                   |
|                             | P7     | AB         | 17-30      | 1,90                                  | 2,45  | 22,33               |
|                             |        | B          | 30-45      | -                                     | 2,43  | -                   |

As características físicas, assim como as químicas, influem diretamente na fertilidade do solo devido o tamanho das partículas e sua retenção de água e nutrientes. Um solo fértil deve ter balanceado as frações granulométricas de areia, silte e argila, para que este seja bem drenado mas que ao mesmo tempo possa haver retenção.

As análises físicas são de grande importância prática para que os produtores que vem atuando na horticultura nessa região possa conhecer o ambiente no qual está inserido e as suas características específicas de modo a aumentar a sua produtividade, e melhor manejar sua área.

• Química do solo

Os valores de pH (Tabela 4) variaram entre 5,0 e 7,5 cmol/dm<sup>3</sup>. Os valores de pH são relativamente baixos. No entanto, é sabido que em argilas mais ativas a toxidez de alumínio para as plantas só ocorre quando os teores de alumínio são elevados (Adams e Kund, citados por Resende, 1983). Havendo, no entanto, um contraste com as características gerais desse tipo de solo, pois por ser pouco desenvolvido, é natural que o valor do pH seja alto, entretanto, a principal justificativa para este fato é a ocorrência de atividades agrícolas na área.

Quanto ao N (Tabela4) constataram-se valores variando entre 0,35 a 7,21 g/kg. Apesar dessa variação, os valores estiveram quase sempre abaixo do encontrado por Galvão (2005), que foi de 0,89 g/kg. Vale salientar que a área estudada por Galvão possui tanto reserva de mata nativa quanto uso pela agricultura familiar, enquanto que a área em estudo possui somente uso antrópico, indicando, portanto, baixo teor de nitrogênio no solo estudado. Porém, nesse mesmo tipo de solo, encontrou-se valores de N de 6,4 g/kg (BENITES, 2001) em uma área com altitude de cerca de 1200 m, com mata atlântica nativa, chegando próximo aos valores máximos obtidos por este trabalho.

**Tabela 4** – As análises químicas realizada em laboratório para os valores de pH é determinado na relação solo água de 1:2,5. Os elementos de P, Na e K foram extraído com extrator Mehlich- 1.

| Solo                           | Solo | Horiz.  |            | pH<br>(água) | N<br>g/kg | Mat. Org. | P<br>mg/dm <sup>3</sup> | K     | Na    |
|--------------------------------|------|---------|------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|
|                                |      | Símbolo | Prof. (cm) |              |           |           |                         |       |       |
| Neossolo Litólico<br>Eutrófico | P1   | A       | 0-16       | 5,7          | 0,42      | 0         | 14,5                    | 145,6 | 42,8  |
|                                | P2   | A       | 0-20       | 5            | 0,56      | 0         | 2,3                     | 185,2 | 42,8  |
|                                | P3   | A       | 0-20       | 5,7          | 0,63      | 11,82     | 3,5                     | 175,3 | 32,7  |
|                                | P4   | A       | 0-16       | 5,3          | 0,49      | 4,22      | 2,8                     | 84,8  | 19,5  |
|                                |      | B       | 16-32      | 5,7          | 0,56      | 4,22      | 0,7                     | 24,5  | 44,9  |
| P5                             | AB   | 0-8     | 7,1        | 1,26         | 10,56     | 163,2     | 264,3                   | 113,9 |       |
|                                | AB   | 8-25    | 7,3        | 0,35         | 3,38      | 31,5      | 353,3                   | 276,5 |       |
|                                | B    | 25-36   | 6,0        | 0,42         | 0         | 3,5       | 106,1                   | 266,3 |       |
| Luvissole Crômico<br>Órtico    | P6   | AB      | 0-8        | 7,3          | 1,33      | 13,93     | 923                     | 323,6 | 93,6  |
|                                |      | AB      | 8-17       | 7,1          | 0,7       | 4,43      | 31,4                    | 284,1 | 113,9 |
|                                |      | B       | 17-32      | 6,1          | 0,42      | 4,22      | 5                       | 96,2  | 266,3 |
|                                | P7   | AB      | 0-17       | 7,5          | 7,21      | 15,41     | 359,9                   | 462,1 | 195,2 |
|                                |      | AB      | 17-30      | 7,2          | 0,42      | 8,44      | 179,3                   | 551,1 | 246   |
|                                |      | B       | 30-45      | 6,4          | 0,42      | 6,54      | 5,9                     | 66,5  | 235,9 |

Quanto aos valores de matéria orgânica (MO) (Tabela 4) verificou-se variação entre 0,00 a 15,41 mg/dm<sup>3</sup>. Comparando-se com Nachtigall (2008), os teores de C são baixos, pois este encontrou valores de até 94 g/kg neste tipo de solo, a terra também é cultivada. Neste segundo estudo o solo está localizado na região sul do Brasil, onde o clima favorece para que a matéria orgânica seja decomposta facilmente, ao contrário do que ocorre no semiárido, devido ao clima seco e à baixa pluviosidade.

Os níveis de P (Tabela4) foi encontrado variação entre valores muito baixos (0,7) a valores muito bom 923,0 mg/dm<sup>3</sup>. Já Silveira et al. (2006), analisando fósforo em diferentes classes de solo do semiárido, com teor de 14,5 mg/dm<sup>3</sup> em um neossolo litólico na camada superficial, o que corresponde à variação de teor encontrada aqui também no horizonte superficial (Tabela 4), enquanto que esse valor foi menor quando encontrado no Rio Grande do Sul (Fraga et al., 2009), onde

predomina outro tipo de clima, sendo o solo cultivado com arroz, com teor de fósforo de 5,3 mg/dm<sup>3</sup>. Para os teores de Na (Tabela 4) observou-se alta amplitude, com variação entre 19,5 a 276,5 mg/dm<sup>3</sup>.

Para os teores de potássio (Tabela 4) constatou-se que estes foram relativamente elevados no horizonte superficial. Isto aparentemente está ligado as fontes mineralógicas tais como biotita e feldspato potássico. Os valores de potássio foram alto em relação aos valores obtidos por Fraga (2009), pois o valor obtido por este foi de 61 mg/dm<sup>3</sup>, enquanto que os valores obtidos aqui chegaram até a 551 mg/dm<sup>3</sup>.

Quanto aos valores de cálcio e magnésio (Tabela 4) houve variação de 2,00 a 16,70 e 1,00 a 5,30 cmol/dm<sup>3</sup> respectivamente. Para a classificação geral o cálcio essa variação foi de médio a muito bom, já o magnésio variou de bom a muito bom.

**Tabela 5:** Os elementos de Ca, Mg, Al, (H+Al) foram obtidos os valores em cmol/dm<sup>3</sup>. E calculado os valores da CTC, t, V, m e o PST.

| Solo | Perfil | Horiz.            |            | Ca<br>cmol/dm <sup>3</sup> | Mg | Al  | (H+Al) | SB   | T    | CTC  | V<br>% | m | PST |
|------|--------|-------------------|------------|----------------------------|----|-----|--------|------|------|------|--------|---|-----|
|      |        | Símbolo           | Prof. (cm) |                            |    |     |        |      |      |      |        |   |     |
|      |        | Neossolo Litólico | P1         |                            |    |     |        |      |      |      |        |   |     |
|      | P2     | A                 | 0-20       | 4,4                        | 1  | 0,5 | 1,98   | 6,06 | 6,56 | 8,04 | 75     | 8 | 2   |

|           |                             |    |       |       |     |     |      |       |       |       |       |     |    |   |
|-----------|-----------------------------|----|-------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-----|----|---|
| Eutrófico | P3                          | A  | 0-20  | 2     | 1,4 | 0,1 | 0,17 | 3,99  | 4,09  | 4,16  | 96    | 2   | 3  |   |
|           |                             | P4 | A     | 0-16  | 3,9 | 3,1 | 0,3  | 1,32  | 7,3   | 7,6   | 8,62  | 85  | 4  | 1 |
|           | B                           |    | 16-32 | 11,9  | 4,3 | 0,8 | 1,32 | 16,46 | 17,26 | 17,78 | 93    | 5   | 1  |   |
|           | P5                          | AB | 0-8   | 4,7   | 1,9 | 0   | 0    | 7,77  | 7,77  | 7,77  | 100   | 0   | 6  |   |
|           |                             | AB | 8-25  | 4,9   | 1   | 0,0 | 0    | 8,01  | 8,01  | 8,01  | 100   | 0   | 15 |   |
|           |                             | B  | 25-36 | 12,4  | 2,6 | 0,0 | 0,00 | 16,43 | 16,43 | 16,43 | 100   | 0   | 7  |   |
|           | Luvissolo<br>Crômico Órtico | P6 | AB    | 0-8   | 7,6 | 1,3 | 0    | 0     | 10,13 | 10,13 | 10,13 | 100 | 0  | 4 |
|           |                             |    | AB    | 8-17  | 2,1 | 2,9 | 0,0  | 0,00  | 6,22  | 6,22  | 6,22  | 100 | 0  | 8 |
|           |                             |    | B     | 17-32 | 9,3 | 5,3 | 0,0  | 0,66  | 13,00 | 16    | 16,66 | 96  | 0  | 7 |
| P7        |                             | AB | 0-17  | 16,7  | 2,7 | 0,0 | 0,00 | 21,43 | 21,43 | 21,43 | 100   | 0   | 4  |   |
|           |                             | AB | 17-30 | 6,7   | 1   | 0,0 | 0    | 10,18 | 10,18 | 10,18 | 100   | 0   | 11 |   |
|           |                             | B  | 30-45 | 11,7  | 4,7 | 0   | 0,66 | 17,6  | 17,6  | 18,26 | 96    | 0   | 6  |   |

O alumínio trocável do solo (Tabela 5) variou de 0,1 a 0,8 cmolc/dm<sup>3</sup> até o perfil P4, sem uma sequência lógica na sua quantidade, com os demais não se verificando alumínio em sua constituição química. Já para esse mesmo tipo de solo na mata atlântica da Serra Gaúcha, RS, observou-se teor crescente de alumínio seguindo a profundidade do solo, variando de 0,5 a 1,7 cmolc/dm<sup>3</sup>, (Moterleet *et al.*, 2007). O mesmo ocorrido se constata para a acidez potencial (H+Al) (Tabela 4), não obtendo um balanceamento na sua quantidade em relação aos perfis, sendo os superficiais com variação entre 0,17 e 2,31 cmolc/dm<sup>3</sup> do P1 ao P4, enquanto que os demais não possuem H+Al, a exceção do horizonte B do P6 e P7.

A soma das bases SB (Tabela 5) variou de 3,99 a 21,43%, sendo essa variação bem próxima da capacidade de troca catiônica que variou de 4,16 a 21,43, estando os dois na classificação geral muito bom.

Na Saturação por bases (Tabela 5) houve variação de 75 a 100%, sendo valores muito bons na classificação geral. O t ou CTC efetivo variou de 4,09 a 21,43 cmolc/dm<sup>3</sup>, portanto na classificação geral vai de bom a muito bom. Os valores de saturação por alumínio (m) (variaram de 0 a 8 cmolc/dm<sup>3</sup> sendo de classificação muito baixo. E a porcentagem de sódio trocável (PST) variou entre valores de 1 a 15 que será indicado se o solo é sódico, solódico ou normal. Esse intervalo está dentro do obtido por Mendes *et al.* (2008), cujo teve uma média de 4,58%, em um neossolo litólico encontrado na Paraíba, chegando a ter valor semelhante ao horizonte A1 dos perfis P6 e P7 em que o valor foi de 4%.

As características químicas são tão importantes quanto as físicas, o seu valor é atribuído à distribuição de nutrientes no solo, cujo é essencial para o bom crescimento e produção das plantas. Um solo pode apresentar problemas quanto a isso devido a falta ou excesso de um ou mais nutrientes, causando distúrbios fisiológicos na planta. Além de ser um fator cujo é sempre dado mais importância do que as características físicas. Principalmente por ser um fator que pode ser manipulado, ao contrário da física do solo.

É indispensável a realização da análise de solos para que o produtor tenha conhecimento da riqueza ou pobreza das suas terras e, como tal, é fundamental que ela seja bem manejada para que se tenha sucesso nos empreendimentos agrícolas, pecuários e florestais. (VELOSO *et al.*, 2006).

## CONCLUSÕES

1. Verificou-se na área de estudo a presença de elementos grosseiros na forma de cascalhos, calhaus e matações. A textura constatada foi areia franca, franco arenoso, e franco argilo arenoso.

2. A densidade do solo variou de 1,45 a 1,99 g/cm<sup>3</sup> e a porosidade do solo variou de 21,99 a 42,23 %.

3. Constatou-se boa disponibilidade de matéria orgânica, K, V, CTC e t, na na camada 0-20 cm do solo;

4. As concentrações de P, Ca e M gestão com altos teores e as de Al, (H+Al), m, foram consideradas baixas

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A. **Geocologia da caatinga no Semi-Árido do Nordeste brasileiro**. Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v. 02, n. 01, p. 58, 2007.
- BENITES, V. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; MENDONÇA, E. S.; MARTIN NETO, L. Caracterização da matéria orgânica e micro morfologia de solos sob campos de altitude no parque estadual da Serra do Brigadeiro (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 661 – 674, 2001.
- BRUNETTO, G.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W.; BRUNNING, F.; MALLMANN, F. J. K. Destino do nitrogênio em videiras ‘Chardonnay’ e ‘Riesling renano’ quando aplicado no inchamento das gemas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 03, p. 497 – 500, 2006.
- FARIAS, D. R.; OLIVEIRA, F. H. T.; SANTOS, D.; ARRUDA, J. A.; HOFFMANN, R. B.; NOVAIS, R. F. Fósforo em solos representativos do estado da Paraíba. II – disponibilidade de fósforo para plantas de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, p. 633 – 646, 2009.
- FRAGA, I. F.; GENRO JUNIOR, S. A.; INDA, A. V.; ANGHINONI, I. Suprimento de potássio e mineralogia de solos de várzea sob cultivos sucessivos de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, p. 497 – 506, 2009.
- GALVÃO, S. R. da S.; SALCEDO, I. H.; SANTOS, A. C. Frações de carbono e nitrogênio em função da textura, do relevo e do uso do solo na microbacia no agreste

- em Vaca Brava (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 29:955-962, 2005.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.68-70, 2004.
- MENDES, J. S.; CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. B. Variabilidade temporal da fertilidade, salinidade e sodicidade de solos irrigados no município de Congo, PB. **Revista Brasileira de Ciência Agrárias**, Pernambuco, v. 03, n. 01, p. 13 – 19, 2008.
- MOTERLE, D. F.; BORTOLUZZI, E. C.; CASALI, C. A.; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D. S.; BRUNETTO, G.; MELO, G. W. Alteração da mineralogia e dos atributos químicos de um Neossolo Litólico cultivado com videira na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul. **In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Conquistas e desafios da ciência do solo brasileira. Gramado – RS, 2007.
- NACHTIGALL, G. R.; NOGUEIROL, R. C.; ALLEONI, L. R. F. Extração sequencial de Mn e Zn em solos em função do pH e adição de cama-de-frango. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 03, p. 240 – 249, 2009.
- RACHWAL, M. F. G.; DEDECEK, R. A.; CURCIO, G. R.; SIMON, A. A. Manejo dos resíduos da colheita de acácia-negra (*Acaciamearnsii* de WILD) e a sustentabilidade do sítio. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 02, p. 137-144, 2007.
- SILVA, F. H. B. B.; SILVA, M. S. L.; CAVALCANTI, A. C. **Descrição das principais classes de solos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. 2005.
- SILVA, L. B.; DICK, D. P.; INDA JUNIOR, A. V. Solos subtropicais de altitude: atributos químicos, teor de matéria orgânica e resistência à oxidação química. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1167 – 1171, 2008.
- SILVEIRA, M. M. L.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, E. V. S. B. Distribuição de fósforo em diferentes ordens de solo do semi-árido da Paraíba e de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 281 – 291, 2006.
- VELOSO, C. A. C.; BOTELHO S. M. & OLIVEIRA, R. F. de; **Amostragem de Solo para Análise Química**; Comunicado Técnico, 1 ed., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2006, Belém-PA.