CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE BROTAS EM PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR.

Lucas Milaneze BARBOSA[1]

Fernando Cesar BERTOLANI[2]

RESUMO:A cidade de Brotas fica no interior do estado de São Paulo, sendo uma cidade agrícola, tendo como principais culturas: a cana de açúcar, o citrus e pastagem. Já a agricultura familiar produz para o município diversas culturas, dentre elas hortaliças, frutas e grãos, principalmente milho. Foi realizado um projeto para auxiliar alguns pequenos produtores familiares, em parceria com o Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) e com a Secretaria do Meio Ambiente de Brotas. Para isso foram realizadas análises granulométricas e químicas dos solos para obter a classificação. Com isso, foi possível elaborar uma recomendação específica por tipo de solo e auxiliar os produtores em suas atividades agrícolas, as quais devem ser realizadas com base em critérios conservacionistas.

PALAVRA-CHAVE: Classificação de solo e manejo de solo.

1 – Discente da Faculdade de Engenharia Agronômica, Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni, 5111 – 13563-470, São Carlos, SP, Brasil. E-mail: lucasmilanezebrotas@hotmail.com

2 – Docente do Curso de Engenharia Agronômica, Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni, 5111 – 13563-470, São Carlos, SP, Brasil, E-mail: fernando@csolos.com.br

Introdução

O município de Brotas, no interior do estado de São Paulo, é conhecido como a “terra” dos esportes radicais e possui a maior área agrícola do interior do estado de São Paulo. Nessas áreas verificamos como principais culturas: a cana de açúcar, o citrus e as pastagens. Além disso, tem-se a agricultura familiar produzindo diversas culturas, entre elas: hortaliças, frutas e grãos, principalmente o milho.

Esse município está localizado a 235 km da capital, possuindo uma área de 1.101,467 km^2e uma população de 23.192 habitantes. A sua altitude média é de 647m, com um clima subtropical, relevo suave e ondulado e a Latitude – 22º 17' 12” Longitude – 48º 07' 35”

O sucesso do desenvolvimento das plantas depende da fertilidade natural dos solos (disponibilidade dos macros e micronutrientes), bem como de uma boa condição física do solo. Para isso, realizamos um estudo para verificar se o ambiente produtivo dos agricultores familiares de Brotas está sendo manejado corretamente e apto para atingir bons resultados.

Sobre o território do município há predominância de Latossolos Vermelho-Amarelos, seguido pelos Neossolos Quartzarênicos (antigas areias quartzosas), os quais são mais suscetíveis à ocorrência de processos erosivos. E em menores porções são observados Latossolos Vermelhos férricos, Argissolos, Nitossolos, Neossolos Litólico e Gleissolos (ZONEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BROTAS, 2006).

Com relação ao relevo, o município de Brotas apresenta-se com: colinas amplas, médias, morrotes alongados e espigões (Serra de Brotas), além de escarpas festonadas. Por estar inserido na Bacia Sedimentar da Província do Paraná, seu relevo característico é de planaltos tubulares e cuestas basálticas concêntricas drenam suas águas para os Rios Paraná e Uruguai. Estas cuestas possuem um patamar na base, onde existem os chamados Morros Testemunhos, os quais são isolados e têm destaque na planície. O outro patamar localiza-se

no topo e pode chegar a 200 metros de altura. Na província geomorfológica das Cuestas Basálticas, o relevo é caracterizado como suave a ondulado (BROTAS, 2013).

O uso e manejo do solo, sem uma avaliação prévia das suas potencialidades e limitações, tem sido um dos motivos da degradação dos recursos naturais fundamentais para a sobrevivência do homem. A degradação, os altos índices de salinidade ou manejo equivocado, por meio do excesso de água, adubações, tráfego de máquinas e falta de um planejamento incluindo sistemas de culturas e sistemas de preparo do solo estão ameaçando as oportunidades e flexibilidades de aumentar os serviços prestados pela natureza e, consequentemente, leva ao aumento de demanda em investimentos para a conservação de solos e recuperação de áreas degradadas.

A exploração agrícola com o cultivo de melão em sistemas irrigados, nos solos do Semiárido Tropical brasileiro, pode causar degradação dos solos e consequentemente ameaçar a qualidade e a sustentabilidade do agronegócio da região. O solo degradado não exerce suas funções e com isso compõe sistemas não sustentáveis de produção agrícola.

Verificamos, portanto, que as operações de preparo do solo devem ser realizadas com base em critérios conservacionistas, considerando-se a textura do solo e a declividade do terreno, sendo fundamental o estudo dos solos nesse município.

O manejo, a proteção e uso do solo devem-se basear, primeiramente, no seu potencial produtivo. Sendo que para um manejo adequado do solo é necessário considerar suas propriedades físicas (aeração, retenção de água, compactação, estrutura), químicas (reação do solo, disponibilidade de nutrientes, interações entre estes) e biológicas (teor de matéria orgânica, respiração, biomassa de carbono, biomassa de nitrogênio, taxa de colonização e espécies de microrganismos).

Um bom manejo do solo é aquele que propicia boa produtividade no tempo presente e que, também, possibilita a manutenção de sua fertilidade, garantindo a produção agrícola no

futuro. Entre os fatores a considerar na escolha do sistema de manejo do solo em um vinhedo estão a conservação ou o aumento do teor e qualidade da matéria orgânica, a proteção do solo contra o impacto das gotas de chuva e a economia da água nele armazenada.

A matéria orgânica ou húmus do solo desempenha papel fundamental para as plantas e para o solo: atua como um cimento que faz a união entre as partículas de solo, formando os agregados. Estes são importantes porque tornam o solo mais poroso, melhorando e aumentando a infiltração da água da chuva e da irrigação no perfil, e consequentemente, reduzindo a quantidade da água que vai com a enxurrada.

Os agregados estáveis também aumentam a resistência do solo ao impacto das gotas de chuva. Como resultado, ele estará mais resistente aos processos erosivos. A matéria orgânica é importante, também, para aumentar a capacidade de troca catiônica (CTC), que é a capacidade que o solo tem de armazenar nutrientes para as plantas, tais como: cálcio, potássio e magnésio. Além disso, a matéria orgânica é capaz de fornecer nitrogênio, fósforo e enxofre para a nutrição das plantas.

Como afirma Altafin (2007) a agricultura familiar não é propriamente um termo novo, mas seu uso recente, com ampla penetração nos meios acadêmicos, nas políticas de governo e nos movimentos sociais, adquire novas significações. Nos sistemas tradicionais de agricultura familiar, a produção atua como um ecossistema natural simplificado, onde a energia não é dispersa na cadeia produtiva.

A entrada tecnológica é pequena, pois é pequena sua produtividade. Esse grupo de agricultores está distante do mercado formal, não dispõe de incentivos financeiros ou tecnológicos e, consequentemente, vive à margem da sociedade (THEODORO; LEONARDOS (2006).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) garantido pela Constituição Federal de 1988 e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) determina, no

art. 4ª da Resolução nº 38, de 16 de julho de 2009, que “do total dos recursos financeiros repassados para a execução do programa, ao menos 30% deve ser utilizado na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar” (ALMEIDA et al., 2016).

Como explicam Almeida et al. (2016, p. 24) foi com a publicação desta nova diretriz do programa, passou a ser incentivado a criação de mercados para a agricultura familiar e, “ao mesmo tempo, promotoras de segurança alimentar e viabilizar as melhorias na qualidade da alimentação dos beneficiários destas políticas públicas”.

Dessa forma é fundamental identificar e classificar solos dos produtores envolvidos com o programa do CIAM (Centro de interpretação Ambiental), fornecendo informações para o manejo e recomendações técnicas para os agricultores da agricultura familiar desse município.

Os cientistas do solo necessitam caracterizar um solo para o reconhecimento da sua aptidão ou para que possam entender ou mesmo solucionar, determinado problema. O tamanho do esforço de caracterização depende do que se pretende avaliar ou resolver, bem como dos recursos disponíveis. Assim, a caracterização pode envolver esforços diferenciados, como uma análise de menor complexidade, ou aquelas que requerem determinações altamente precisas, assim como determinação de poucas ou muitas propriedades do solo.

Os solos têm em sua composição uma sucessão vertical de camadas horizontais, como se fossem caixas empilhadas umas sobre as outras. Essas camadas se originam de diversos processos e fatores que atuam em conjunto ao longo dos anos. Erosão, lixiviação, água, vento, microrganismos são alguns exemplos de fatores que causam alguns processos que, ao longo do tempo, vão alterando a constituição e formação dessas camadas. E o perfil do solo, basicamente, é o conjunto dessas camadas em sucessão.

Ao analisar o perfil do solo, podemos identificar algumas camadas típicas. O primeiro, chamado de horizonte O, é a camada mais superficial do solo e contém resíduos orgânicos

como folhas, flores, fauna, raízes. Já o horizonte A do perfil do solo, de acordo com o tipo de solo, localiza-se abaixo do horizonte O e tem uma profundidade de até 10 cm, sendo constituído por um material mais rico em matéria orgânica e atividade biológica. E o horizonte B é o horizonte mineral do perfil do solo, onde há expressão máxima da cor característica do solo, bem como de sua estrutura. No horizonte B, que possui uma profundidade indo de 10 cm a 30 cm de acordo com o solo, é que são coletadas as amostras de solo para análise química.

Já o horizonte C é constituído por rochas que sofreram ação de intempéries. De acordo com o tipo de solo é possível identificar outros horizontes que caracterizarão o perfil do solo, sendo que algumas dessas camadas podem estar ou não presentes no solo avaliado.

Como é realizada a análise e classificação do perfil do solo? Em primeiro lugar é necessário identificar o horizonte diagnóstico superficial e o subsuperficial do perfil do solo. A caracterização desses horizontes, sua presença ou ausência é que definirá a classificação do perfil do solo. Para realizar a classificação geralmente são cavados grandes buracos (2 m de profundidade por 1,5 m de comprimento e 1,5 m de largura) ou são avaliados os barrancos na beirada de estradas. Uma face ou um lado desse buraco ou barranco recebe então o nome de perfil do solo.

Praticamente todo o processo de identificação e classificação dos solos inicia-se no campo, por meio da observação morfológica detalhada do perfil, que possibilita a identificação, a separação, a delimitação e a nomeação dos horizontes. Por isso, estes são denominados horizontes diagnósticos, pois é a partir do exame, delimitação e identificação deles no campo que um perfil de solo é diagnosticado, ou seja, classificado.

Realizar esse estudo de classificação do solo é fundamental, pois é a informação básica para desenvolver um manejo adequado, que permita obter produtividades adequadas, explorando esses solos de forma responsável sem degradá-los.

Portanto, o presente trabalho visa identificar e classificar os solos que ocorrem nas propriedades de agricultura familiar que fornecem alimentos para o consumo em instituições do município de Brotas, definindo recomendações adequadas por tipo de solo.

Material e Métodos

Nesse projeto foram visitadas várias propriedades na região de Brotas (SP) para fazer a classificação dos solos, com a intenção de identificar qual é o tipo de solo que ocorrem em suas propriedades e que tipo de cultura seria melhor adaptada.

Para a realização da coleta de solos utilizou-se os seguintes equipamentos:

- Balde para a coleta do material
- Pá e vassoura pequena
- Peneiras de 20 mm, 8 mm, 4 mm e 2 mm
- Balança de precisão.
- Sacos plásticos e etiquetas diversas.

O método utilizado para a preparação de amostras seguiu-se o roteiro abaixo:

- Colocar a amostra depois de protocolada em tabuleiro de madeira de 40 x 60 x 8cm, espalhar e destorroar os torrões existentes manualmente.
- Deixar em local ventilado e seco até completa secagem ao ar.
- Pesar e anotar as amostras.
- Proceder o destorroamento colocando a amostra sobre peça de couro de 60 x 60cm e 4 a 5mm de espessura.
- Verter a amostra destorroada para um conjunto de 2 peneiras, uma em cima de malha de 20mm e outra em baixo com malha de 2mm.

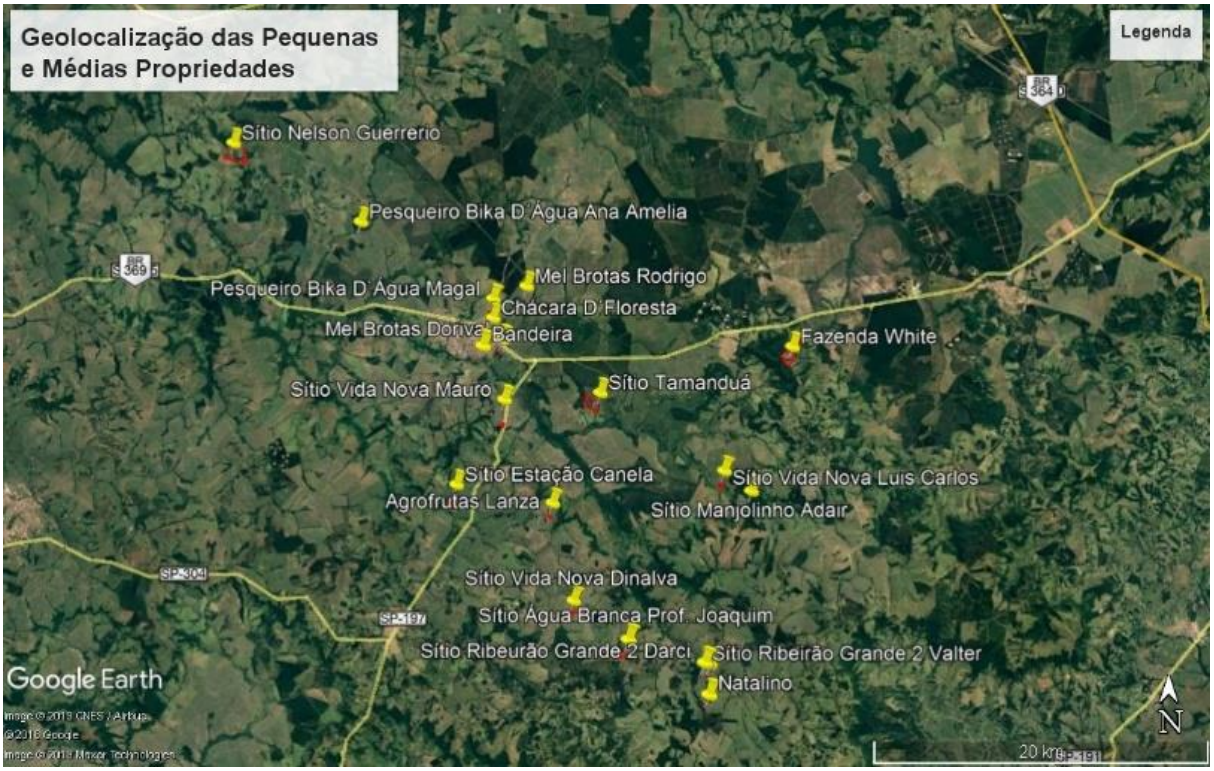
- As frações granulométricas são divididas por seu diâmetro equivalente em matacões (>20 cm), calhaus (20 cm a 20 mm), cascalhos (<20 mm a 2,0 mm) e a terra fina (<2,0 mm).

Para realização das análises granulométricas nas amostras coletadas no município utilizou-se o seguinte procedimento, de acordo com o Boletim técnico do Instituto Agronômico de Campinas (IAC, 1997):

- Pesar 20 g de TFSA depois colocar 100 mL de solução dispersante;
- Agitar por 16 horas em agitador Wagner;
- Após esse período, passar toda solução para uma proveta de 1L, avolumar e agitar por 1 minuto. Deixar em repouso de acordo com tabela de temperatura (aprox. 3hora 20 minutos);
- Após período de decantação pipetar 25 ml a uma profundidade de 5 cm e sem turbilhamento. Dispensar em Becker seco e previamente pesado.
-O material restante filtrar em peneiras 0,212 mm (areia grossa) e 0,053 mm (areia fina);
-Transferir os solos das peneiras para Becker seco e previamente pesado e levar à estufa a temperatura de 100° C a 150° C juntamente com a argila, até peso constante.

A localização das propriedades em que foram realizadas as coletas de solos é verificada na figura 1.

Figura 1. Localização das propriedades estudadas no município de Brotas.



Para obter a classificação dos solos utilizou-se como referência o Sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 2013). Com isso foi possível identificar todos os solos referentes as propriedades dos agricultores familiares da região de Brotas, conhecendo-se melhor as suas características. Foi possível indicar manejos específicos por tipo de solo para adequar a exploração dos mesmos, permitindo a obtenção de maiores produtividades e para utilizá-los de forma sustentável.

Resultados e Discussão

Com o quadro 1 foi verificado que todos os produtores familiares passaram ter a classificação e permitindo elaborar um manejo específico por tipo de solo.

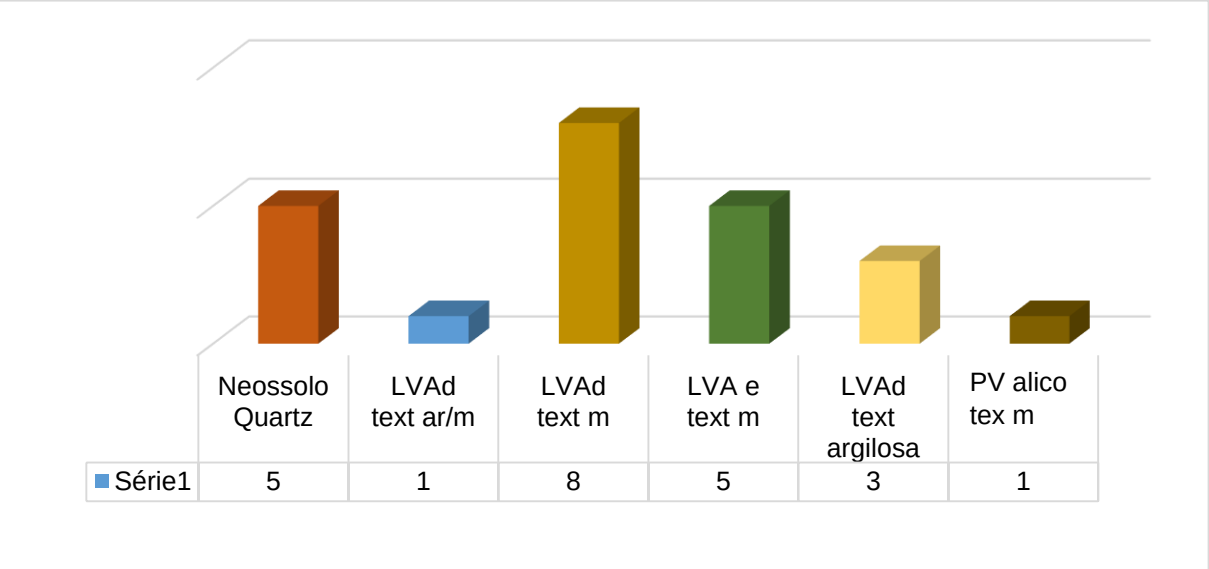
Quadro 1: Propriedades e classificação dos solos encontrados

Amostras	**Nome das Propriedades**	**Classificação**
1	Dorival	Latossolo Vermelho distrófico argiloso
2	Dércio Bandiara- Chácara Amaral	Latossolo Vermelho distrófico textura média
3	Pesqueiro Magal	Neossolos Quartzarênico álico
4	Gustavo- Chácara D floresta	Neossolos Quartzarênico distrófico
5	Sítio Nossa Senhora do Espraiado	Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura arenosa/média.
6	Darci- Sítio Ribeirão Grande 2	Neossolos Quartzarênico distrófico
7	Nilton- Chácara Santa Luzia	Neossolos Quartzarênico alico
8	Valter- Sítio Rio Grande	Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura arenosa/média
9	Natalino- Sítio Rosa de Saron 2 (milho)	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura arenosa/média.
10	Joaquim- Sítio Água Branca- (milho)	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura arenosa/média.
11	Natalino- Sítio Rosa de Saron 2 (Hortaliças)	Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média
12	Carlos- Sítio Rio Grande 2	Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média
13	Joao- Sítio	Latossolo Vermelho-Amarelo alico textura arenosa/média.
14	Adair- Sítio Manjolinho	Latossolo Vermelho eutrófico argiloso
15	Henry- Fazenda Whiter	Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico

		textura média
16	José- Sítio Santa Luzia	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média
17	Sítio Vida – hortaliças	Neossolos Quartzarênico eutrófico
18	Francisco- Sítio Ribeirão Grande 2	Latossolo Vermelho álico textura média
19	Luiz Carlos- Sítio Nove Vida (Banana)	Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média
20	Jaime e D. Neuza - Agrofrutas Lanza (pêssego)	Latossolo Vermelho distrófico argiloso
21	Ana- Sítio Estação Conelu (café)	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média
22	Ana- Sítio Estação Conelu (Pastagens)	Argissolo Vermelho álico textura média/argilosa.
23	Fernando- Sítio Nelson Guerreiro	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura arenosa/média.

Verificou-se com as análises de solos e a classificação dos mesmos segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013) que a maioria dos solos (gráfico 1) foram classificados como LVAd textura média.

Gráfico 1: Distribuição dos solos das propriedades avaliadas



No que se refere a argila, silte e areia encontrados nas amostras podem ser observados na Tabela 1

Tabela 1: Dados coletados das 23 amostras quanto à areia, silte e areia.

Amostra	Argila (g)	Silte (g)	Areia (g)
1	374,4	124	501,1
2	597,6	0	465,1
3	523,8	163,2	313
4	381,6	13,4	605
5	639	22,7	609,8
6	446,4	0	937
7	271,8	0	896,5
8	361,8	0	851,6
9	410,4	0	814,9
10	367,2	0	905,9
11	462,6	0	601,7
12	397,4	0	774,6

13	144	0	987
14	536,4	0	606,6
15	462,6	0	777,9
16	523,8	0	683,4
17	230,4	0	873,8
18	639	296	245
19	271,8	0	873,4
20	374,4	0	845,3
21	424,8	0	878,1
22	408,6	0	819,7
23	273,6	0	1034

É possível verificar nos gráficos 2 (argila), gráfico 3 (silte) e gráfico 4 (areia) a variação dessas partículas minerais do solo, verificando-se que a argila e a areia apresentaram maior variabilidade, enquanto o silte manteve-se com valores mais semelhantes nas diferentes propriedades.

Gráfico 2 – Quantidade argila nas propriedades analisadas

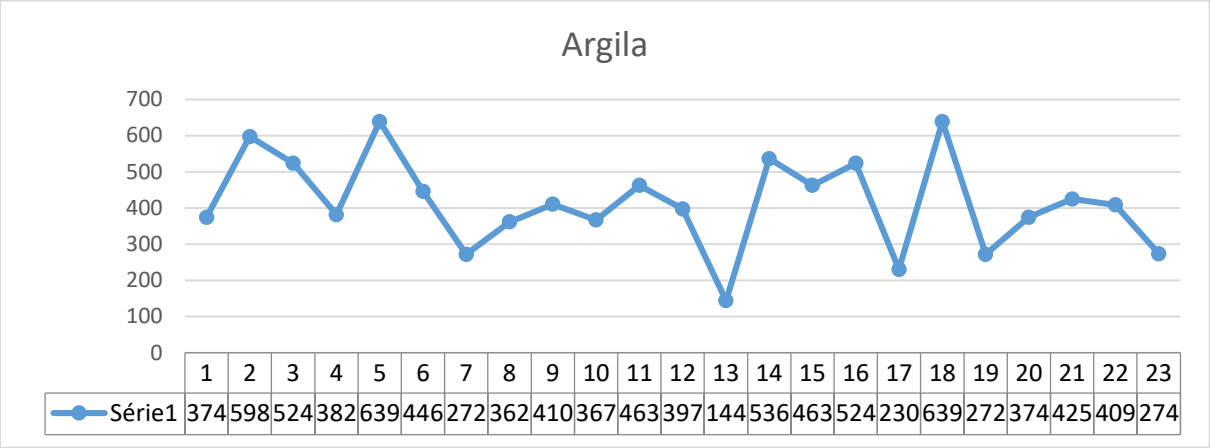


Gráfico 3: quantidade de Silte nas propriedades analisadas

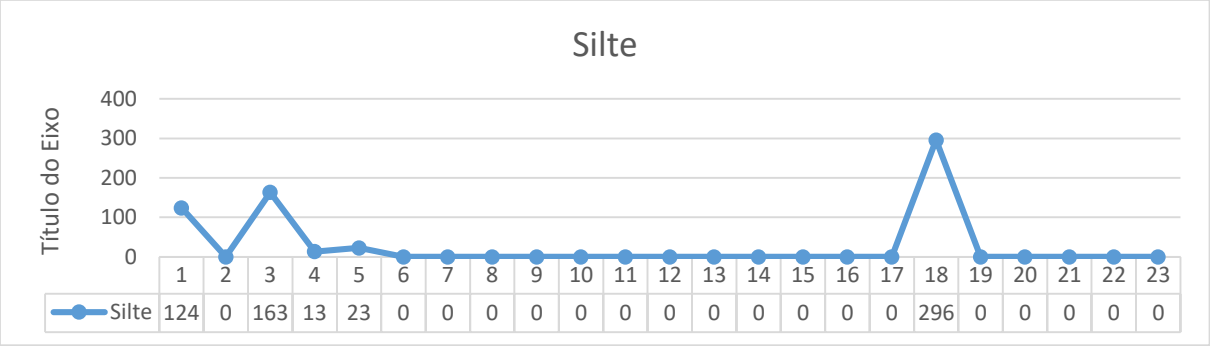
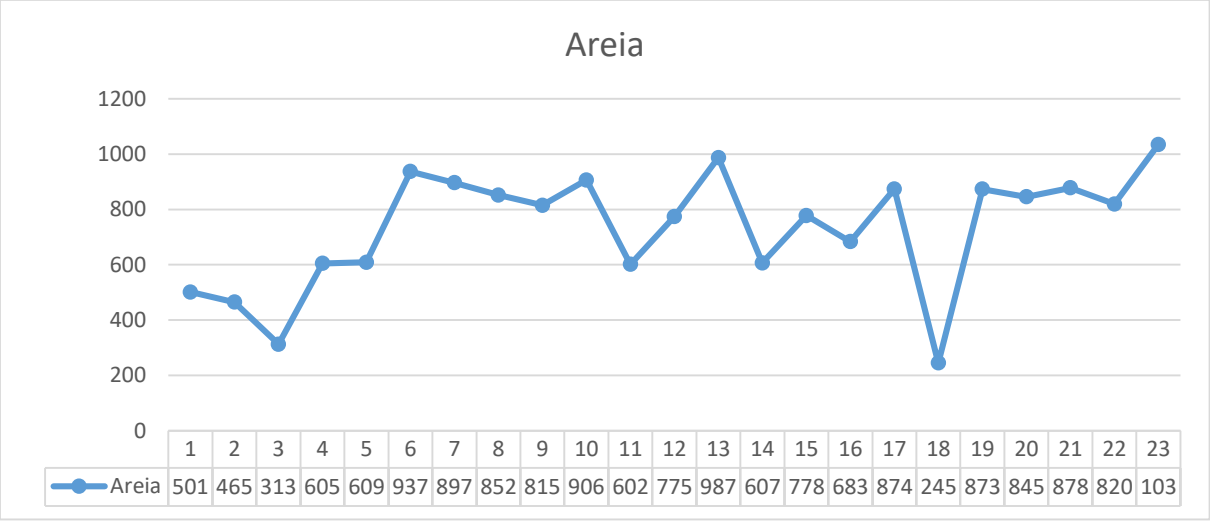


Gráfico 4: quantidade de Areia nas propriedades analisadas



O solo de maior ocorrência nos produtores familiares do município de Brotas foi o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média. Este solo apresenta-se com teor de argila entre 15% e 25%, ao longo de todo o perfil. Quanto à fertilidade, estes solos são de média-baixa fertilidade natural conferindo um potencial produtivo de médio a baixo, necessitando de um manejo adequado de correção e adubação do solo. É um solo que necessita de cuidados com a conservação dos solos, pois são considerados de média erodibilidade.

Em segundo lugar temos o Neossolo Quartzarênico distrófico (textura arenosa). Este solo caracteriza-se por ser profundo e apresentar textura arenosa ao longo de todo o perfil. Quanto à fertilidade natural tal solo apresenta-se com baixas quantidades de bases trocáveis, juntamente com baixa capacidade de troca de cátions. O Neossolo Quartzarênico é considerado, portanto, de baixo potencial produtivo. Para melhoria no potencial produtivo desse solo é fundamental o incremento de resíduos orgânicos e parcelamento de adubação. Além disso, deve-se ter um cuidado especial na conservação desses solos, pois são considerados de elevada erodibilidade.

Em terceiro lugar temos o Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa. Este solo apresenta elevado teor de argila ao longo do perfil e baixa suscetibilidade a erosão. Possui média fertilidade natural, contendo teores elevados de bases trocáveis. Essas características fazem com que esse solo seja de médio/alto potencial produtivo. Devido a sua textura muito argilosa em superfície é um solo que necessita atenção especial no uso de máquinas e implementos agrícolas, procurando evitar a realização das operações de plantio e colheita com umidade do solo inadequada, pois isso pode provocar compactação do solo.

Conclusões

Verificou-se importantes variações de tipos de solos entre os agricultores familiares, mostrando a necessidade de manejos diferenciados.

É fundamental que os agricultores familiares conheçam os tipos de solos de suas propriedades para melhorar o manejo dos solos e obter melhores produtividades.

O conhecimento do tipo de solo também auxiliará os produtores a trabalhar o solo de forma sustentável, utilizando técnicas adequadas de conservação do solo.

CHARACTETIZATION OF LAND MUNICIPALITY IN FAMILY AGRICULTURE PROPERTIES

ABSTACT: The city of Brotas is in the interior of the state of São Paulo, being an agricultural city, with the main crops: sugar cane, citrus and pasture. Already family farming produces for the municipality several crops, including vegetables, fruits, grains and especially corn.A project was carried out to assist some small family producers, in partnership with the Central Paulista University Center (UNICEP) and the Brotas environmental secretary. For this, grain size and chemistry analyzes were performed to obtain soil cassification. Thus, it was possible to elaborate a specific recommendation by soil type and assist the products in their agricultural activities which should be made based on conservation criteria.

KEYWORDS: Soil classification and soil management.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, C.; MORAIS, L. A conflitualidade nos processos de valorização dos produtos tradicionais. In: COLOQUIO HISPANO-PORTUGUÉS DE ESTUDIOS RURALES, IV. Santiago de Compostela, junho de 2001. Disponível em:. Acesso em: junho de 2016.

ALTAFIN, I. Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. Brasília: CDS/UnB, 2007. Disponível em: f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar--- iara-altafin--- 2007.pdf.> Acesso: 21/10/2014

BROTAS. Prefeitura Municipal. Aspectos geofísicos. Disponível em: <http://www.brotas.sp.gov.br/cidade/geofisica/> Acesso em: 21 jun. 2013.

CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.;VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Analise Química,Mineralógica e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009. 77 p. (Boletim técnico, 106,

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. Informação, globalização, uso do solo. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. 4 p.

CORRÊA, B. D.; MONTEIRO, F. A. Doses de nitrogênio e de magnésio afetando a produção de matéria seca e perfilhamento nos capins colonião, tanzânia 1 e vencedor. In:

GIONGO, V.; CUNHA, T.J.F. Sistema de Produção de Melão. Embrapa Semiárido Sistemas de Produção, 5 ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica Ago/2010. Disponível <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelao/manejo_do_solo.html> . Acesso em set. 2019.

PETRERE, V.G.; CUNHA, T.J.F. Cultivo da Videira. Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 1 – 2a. edição ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica Agosto/2010. Disponível em:

<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/manejo.html> Acesso em: set. 2019.

1. THEODORO, S.H.; LEONARDOS, O.H. The use of rocks to improve Family agriculture in Brazil. An. Acad. Bras. Ciênc. 78 n 4 Rio de Janeiro Dec. 2006.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BROTAS. Subsídios ao planejamento territorial: relatório final. Brotas: Fator Ambiental Consultoria e Treinamento Ltda, fev. 2006

Orientador responsável