

**ESTUDO DE CASO MANEJO, AMOSTRAGEM, ADUBAÇÃO E CUIDADOS  
COM O SOLO, DIRECIONADA A PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO  
DE BROTAS.**

**Guilherme Augusto Lopes De SOUZA<sup>1</sup>**

**Prof. Dr<sup>o</sup> Luiz Roberto PASCHOAL<sup>2</sup>**

**RESUMO:** A análise do solo é muito importante para o produtor obter uma boa produção em sua lavoura. Com o resultado da análise, o produtor consegue programar totalmente o ciclo de seu plantio utilizando estratégias de forma confiável que no final resultará em uma ótima produção. São inúmeros casos onde os produtores não realizam a análise e recomendação do solo e acabam tomando suas decisões por experiência própria, resultando em produções de baixa ou média escala. Para uma boa análise de solo, existem vários métodos corretos que facilitam a coleta de solo evitando erros nos resultados da análise final. Após o resultado da análise, o produtor pode realizar a adubação correta com base da cultura a ser cultivada, a qualidade do solo e se o tipo de cultivo será orgânico ou convencional.

**PALAVRAS-CHAVES:** análise de solo; amostragem; recomendações de correção de solo.

## **INTRODUÇÃO**

Atualmente no planejamento do cultivo é de extrema importância a análise do solo visando identificar problemas e quais estratégias a serem adotadas de forma confiável.

Tem-se inúmeros casos de produtores que não conseguem obter um bom resultado financeiro em sua colheita, dada a baixa fertilidade por diferentes fatores, como realizar uma análise de solo da maneira incorreta. Para realizar a coleta, tem-se métodos corretos

---

<sup>1</sup> Discente: 1 Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni 5111, 13563-470 São Carlos, São Paulo. Email:

<sup>2</sup> Docente do curso Agronomia - Centro Universitário paulista. Rua Miguel Petroni, 5111, 13563-470, São Carlos – SP e.mail:

que facilitam e evitam o erro na análise final, além de equipamentos adequados para tal fim.

Pes e Arenhardt (2015) complementam que é os solos podem ser originados a partir de dois materiais: os orgânicos e os minerais (rochas), que darão origem, respectivamente, aos solos orgânicos e aos solos minerais:

O solo é constituído por componentes sólidos, que representam aproximadamente 50 % do volume total, com espaços porosos entre estes componentes, que representam aproximadamente os 50 % restantes. Da composição sólida, entorno de 45 % são de origem mineral e 5 % de matéria orgânica (PES, ARENHARDT, 2015, p.25).

Após os resultados da análise do solo, a adubação e correção adequada do solo é realizada e pode ser escolhida de acordo com os tipos, planta a ser cultivada, qualidade do solo, cultivo orgânico ou convencional.

Em conjunto com as correções realizadas, pode ser utilizado a adubação verde tanto em culturas anuais, sendo feito o corte antes do plantio da cultura principal, quanto em culturas perenes em consorcio com as plantas que lá estão, pois a adubação verde ajuda a melhorar as características físicas e químicas do solo, assim fornecendo uma cobertura de solo, aumentando a porosidade e a retenção de água, aumentando a matéria orgânica presente no solo (WUTKE et al., 2007).

Ressalta-se a estratégia de diversificar as culturas, uma vez que a monocultura simplifica o agro-ecossistema diminuindo a biodiversidade do local e pode favorecer o aparecimento de pragas e doenças, ao buscar uma variedade de espécies para diversificar a produção que terá vários benefícios, tais como a menor degradação do solo, maior diversidade do solo, menor uso de insumos, dentre outros (ANACLETO et al., 2017).

Tomando como referência as citações acima, foi traçado o seguinte questionamento: *de que forma o agricultor sem recursos financeiros ou materiais consegue realizar de forma alternativa o preparo de solo para o plantio?*

Como objetivo geral apresenta-se um estudo de caso sobre o protocolo de manejo, amostragem, adubação e cuidados com o solo, visando auxiliar pequenos produtores rurais do Município de Brotas –SP. O ganho com a adubação eficiente é incomparável com o investimento da análise, as amostras devem ser divididas em glebas com no máximo 10 hectares, e cada gleba deve ser dividida de acordo com a homogeneidade do solo com relação a topografia, declividade, tempo de uso, vegetação, dentre outros aspectos (ARRUDA et al., 2014).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

De acordo com Arruda et al.; (2014) o preparo das amostras é a operação a ser realizada juntamente com o registro antes da entrada para as análises laboratoriais. Por meio de uma amostragem é possível realizar um diagnóstico e atributos físicos e químicos, identificando falhas, deficiência nutricionais além de quantificar condições adversas que prejudicam o desenvolvimento das plantas:

A amostragem é a etapa mais crítica de todo o processo de análise. Ela, em geral, devido às condições temporais, não pode ser repetida. Uma amostra mal coletada não revela, pelo seu aspecto, se é ou não representativa da gleba amostrada. Um resultado de análise suspeito pode ser verificado por meio da repetição da análise que será corrigida com a coleta de outra análise (fatores como umidade do solo, excesso de chuva, adubação, coleta mal realizada e queimadas pode alterar todo o resultado do obtido anteriormente) (ARRUDA et al.; 2014, p. 10).

Esse preparo visa adequar a amostra aos procedimentos analíticos no laboratório e promover sua homogeneização. Deve ser efetuada em ambiente apropriado, preferencialmente fora da área analítica, com arejamento e iluminação suficientes.

Para o estudo selecionou-se 11 produtores que fizeram uma amostragem do solo e tiveram uma correção do solo com base na análise química e física no ano de 2020. E mais 14 produtores que ainda não tinham realizado uma amostragem e realizam a adubação conforme protocolo pessoal de observação. Evidencia-se que todos os participantes deste estudo são produtores na região de Brotas-SP.

## **MANEJO, AMOSTRAGEM, ADUBAÇÃO E CUIDADOS COM O SOLO**

Os autores Silva Luz et al.; (2002), Pes; Arenhardt (2015), Teixeira et al.; (2017), apresentam a seguir as etapas de manejo, amostragem, adubação e cuidados com o solo. Evidencia-se que a produtividade requer ações ligados ao clima, luz, humidade, temperatura, quanto ao solo a sua fertilidade, características físicas e químicas, ao tipo de cultura desejada como potencial genético, nutrientes, manejo e etc.

**Análise do solo:** correlacionam-se à uma das formas de realizar uma análise de fertilidade e identificação de suas necessidades. Comumente para correção da fertilidade do solo, é realizado todo o processo de adubação e preparo do solo. Quanto aos critérios para amostragem do solo os dados são obtidos por meio de análises químicas e físicas e ainda: amostragem realizadas em áreas homogêneas, nº de amostras simples e amostras compostas e amostragem feita regularmente.

**Coleta de amostras:** Teixeira et al.; (2017) afirmam que o preparo das amostras é a operação a ser realizada juntamente com o registro antes da entrada para as análises laboratoriais. Nesta etapa adequam-se as amostras, são higienizadas e iniciam-se os processos de análise. Primeiramente foi separada a gleba que seria feita a coleta de acordo com a topografia, declividade do terreno, tempo de uso, etc. As sub-amostras foram coletadas em “zigue-zague” utilizando um trado holandês para coletar na profundidade de 0-20cm, foram retirados da superfície do solo toda a matéria orgânica para não haver uma alteração ou contaminação na amostra, as sub-amostras coletadas foram colocadas

em um balde e depois que todas as coletas foram feitas, foi realizado a mistura e quebra dos torrões utilizando uma luva para evitar a contaminação da amostra, após a mistura ser feita, a amostra foi colocada em sacos plásticos e etiquetados de acordo com as informações do produtor, as amostras foram enviadas para o laboratório junto ao formulário. No grupo de produtores B, coletou-se também uma segunda amostra de 80 - 100cm para análise granulométrica e classificação do solo.

Utilizou-se os seguintes equipamentos: balde para a coleta do material, trado holandês, luva, balança e sacos para armazenar as coletas.

### **Quanto ao procedimento**

- Fragmentação manual, seguida de secagem ao ar ou em estufa a 40 °C.
- Deixar em local ventilado e seco até completa dessecação ao ar.
- Pesar e anotar o peso da amostra que vai ser preparada.
- 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 matações (>20 cm), calhaus (20 cm a 20 mm), cascalhos (<20 mm a 2,0 mm) e a terra fina (<2,0 mm). Sua quantificação permite classificar o solo quanto à proporção de frações grossas e possibilita inferências sobre algumas das características de interesse agrônômico e ambiental, como retenção de água, mecanização e erodibilidade.
- Lavar bem estes materiais sobre peneira com malha de 2mm.
- Deixar secar em estufa, esfriar e pesar cada fração. Colocar o material em sacos plásticos com etiquetas identificadoras das amostras e enviar para a análise mineralógica.

**Análises das amostragens:** os autores Pes;Arenhardt (2015) e Teixeira et al.; (2017) enfatizam que a correta amostragem de solo identifica dados importantes para tomada de decisão, para tanto tem-se a necessidade de protocolos rígidos. Quanto às etapas tem-se:

- **Instrumentos de amostragem:** enxada para a limpeza da superfície do solo, trado holandês, balde para homogeneizar as sub-amostras e uma embalagem para enviar as amostras para o laboratório;
- **Metodologia da amostragem:** a área deve ser dividida em partes que sejam mais homogêneas, para que as amostras coletadas sejam representativas.
- **Reagentes e soluções:** Solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1 mol L<sup>-1</sup> – dissolver 40 g de NaOH em água destilada ou deionizada e transferir para balão volumétrico de 1 L, completando o volume com água.
- **Definição das subamostras:** em cada talhão que definirmos, coletar de 7 a 9 subamostras;
- **Época de amostragem:** recomenda-se evitar coleta após aplicação de fertilizantes e respeitar o período de 3 a 6 meses antes da implantação do pomar;
- **Profundidade de amostragem:** coleta-se as amostras na profundidade de 0 a 20 e 80-100cm do solo local onde fica disponibilizado a reserva natural do solo;
- **Coleta das amostras:** inicialmente remove-se o material orgânico o (restos de palha, plantas, esterco, etc.) da superfície, com o trado holandês, foi realizado a coleta.
- **Embalagem e envio:** após mistura homogênea, separa-se uma pequena amostra de 500g, enviado em um saco plástico limpo e identificado corretamente, especialmente quanto à profundidade de coleta e nome do produtor (PES; ARENHARDT, 2015).

**Densidade do solo:** nesta fase tem-se duas etapas: sendo a obtenção da massa da amostra por pesagem e a determinação de seu volume. O volume é obtido na fase de amostragens com cilindro de volume conhecido ou por meio da medição do volume de um fragmento (torrão ou monólito) com sua estrutura preservada. Quanta a massa, é obtida na pesagem após secagem e o volume coletado no cilindro metálico ou por meio da medida do volume do líquido deslocado pelo torrão parafinado ou monólito impermeabilizado.

**Análise granulométrica (Dispersão Total):** Donagema et al.; (2011) afirmam que se tem dois tipos de análise granulométrica: por peneiramento e por sedimentação. É o tipo de análise granulométrica mais utilizada (granulometria por peneiramento e sedimentação) pois permite definir o percentual dos grãos mais grossos (areia, pedregulho e pedrão) e também determinar o percentual dos finos (silte e argila) permitindo a caracterização completa da amostra. Quanto à granulometria, a legislação exige que pelo menos, 95% do material corretivo passe em peneira de 2 mm e para correção química, tem-se: calcário moído, calcário calcinado agrícola, cal virgem agrícola, cal hidratada agrícola, escória e outros. Na figura 01, tem-se as frações granulométricas aceitas no Brasil

Fração Granulométrica		Taxa de Reatividade
Peneira (ABNT)	Dimensão	
Nº	mm	%RE <sup>(1)</sup>
Maior que 10	Maior que 2	0
10 -20	2 - 0,84	20
20 - 50	0,84 - 0,30	60
Menor que 50	Menor que 0,30	100
$A RE(\%) \text{ do calcário}^{(2)} = \% F_{10-20} \times 0,2 + \% F_{20-50} \times 0,6 + F_{<50} \times 1$		

Figura 01. Frações granulométricas de calcário adotadas no Brasil

FONTE: Silva Luz; et al.; (2002, p. 30)

**Análise química:** Silva Luz; et al.; (2002) destacam que em geral o solo tem 50% de materiais sólidos (minerais e orgânicos) e 25% de ar e 25% de água. A combinação destes elementos forma o solo com diferentes texturas. Os principais marcadores de fertilidade são: Macro nutrientes primário: N; P; K; macro nutrientes secundário: Ca, S, Mg; Micronutrientes: B, Cl, Cu, Mn, Mo, Zn; Valores de pH (acidez ativa): é a concentração de hidrogênio em solução do solo. Dependendo do laboratório realiza a análise em água ou em CaCl<sub>2</sub>. Opcionalmente pode-se considerar estes marcadores: disponíveis de enxofre (S) e dos micronutrientes boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn). A variação de ajustes do solo varia entre os Estados brasileiros e suas particularidades.

Após as coletas das amostras dos solos nas respectivas propriedades rurais, estas foram encaminhadas para o Laboratório de Análises de Solo da UNICEP com o objetivo de proceder as análises químicas. De acordo com as indicações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (1997), quanto às análises químicas para avaliação da fertilidade do solo, as etapas foram: preparo da amostra, pH em água e acidez potencial (hidrogênio e alumínio). Apresentam-se as seguintes etapas realizadas:

- Colocado a amostra identificada espalhada sobre folha de papel em um tabuleiro e destorroar, manualmente, os torrões existentes.
- Efetuada a completa secagem da amostra ao ar em ambiente ventilado, ou em estufa com circulação de ar forçada, à temperatura de 40°C.
- Transferida a amostra para uma folha de papel colocada sobre uma peça de couro ou borracha de 60 x 60cm e 4 a 5mm de espessura.

- O procedimento do destorroamento foi feito com um rolo de madeira, evitando a quebra das pedras ou concreções.
- Passada a amostra através de peneira com malha de 2mm, descartando a parte da amostra retida na peneira e posteriormente transferido a TFSA (terra fina seca ao ar) para o recipiente apropriado, devidamente identificado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se a seguir, a sistematização das coletas, dividiu-se entre Grupo A e o Grupo B. O Grupo A, obteve consultoria prévia e orientação para manejo correto do solo. O Grupo B utilizou-se de seus próprios recursos.

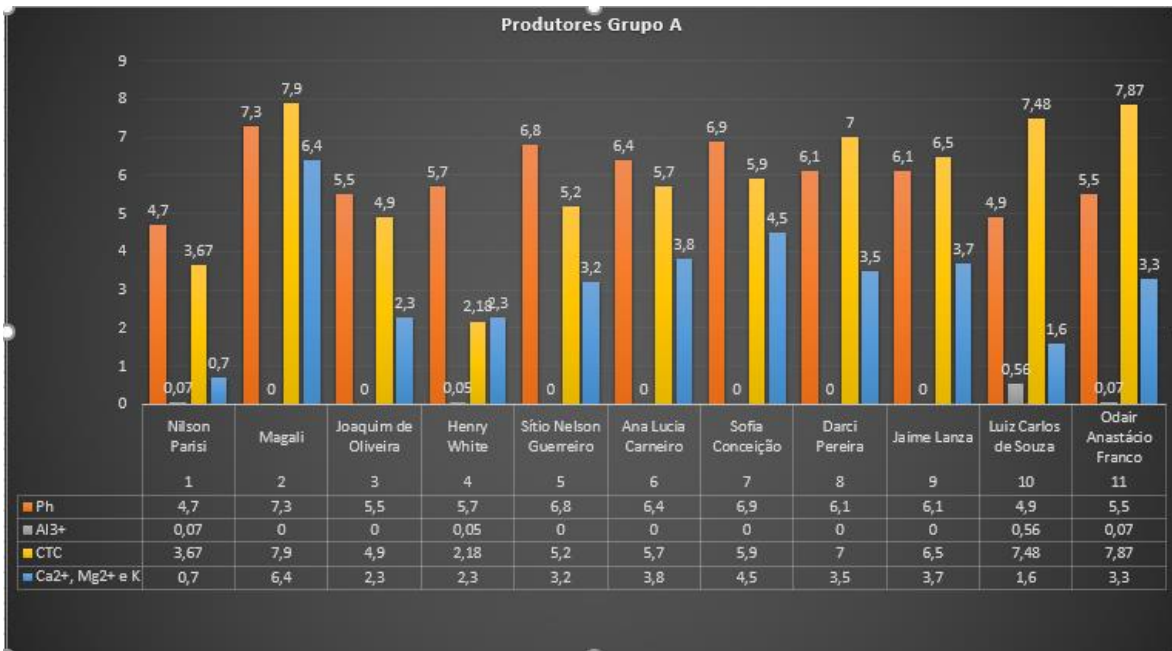
Conforme os protocolos acima expostos, segue as amostragens dos grupos A e B.

Tabela 01. Identificação das propriedades dos produtores do GRUPO A.

Produtores Grupo A	Identificação da amostra	Nº amostra	Ph	Al <sup>3+</sup>	CTC	Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> e K
01	Nilson Parisi	21	4,7	0,07	3,67	0,7+0,1
02	Magali	22	7,3	0	7,9	6,4+0,3
03	Joaquim de Oliveira	23	5,5	0	4,9	2,3+0,1
04	Henry White	24	5,7	0,05	2,18	2+0,3
05	Sítio Nelson Guerreiro	25	6,8	0	5,2	3,2+0,2
06	Ana Lucia Carneiro	26	6,4	0	5,7	3,8+0,1
07	Sofia Conceição	27	6,9	0	5,9	4,5+0,1
08	Darci Pereira	28	6,1	0	7	3,5+0,2
09	Jaime Lanza	29	6,1	0	6,5	3,7+0,2
10	Luiz Carlos de Souza	30	4,9	0,56	7,48	1,6+0,2
11	Odair Anastácio Franco	20	5,5	0,07	7,87	3,3+0,4

Fonte: AUTOR (2021)

Nos gráficos a seguir, observa-se os valores de análise química do Grupo A:



**Fonte: AUTOR (2021)**

Os indicadores do Grupo A, apontam baixos percentuais de alumínio de 0 a 15%, quanto ao pH na faixa de 1 a 17%, destacando mais de 50% das amostras na faixa de 10 a 17%, no CTC com uma variância de 1 a 15%, com uma média de 50% até 15% e por fim Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e K variância de 0,5 até 17%, cujos percentuais de 50% atingem 69% do total de amostras.

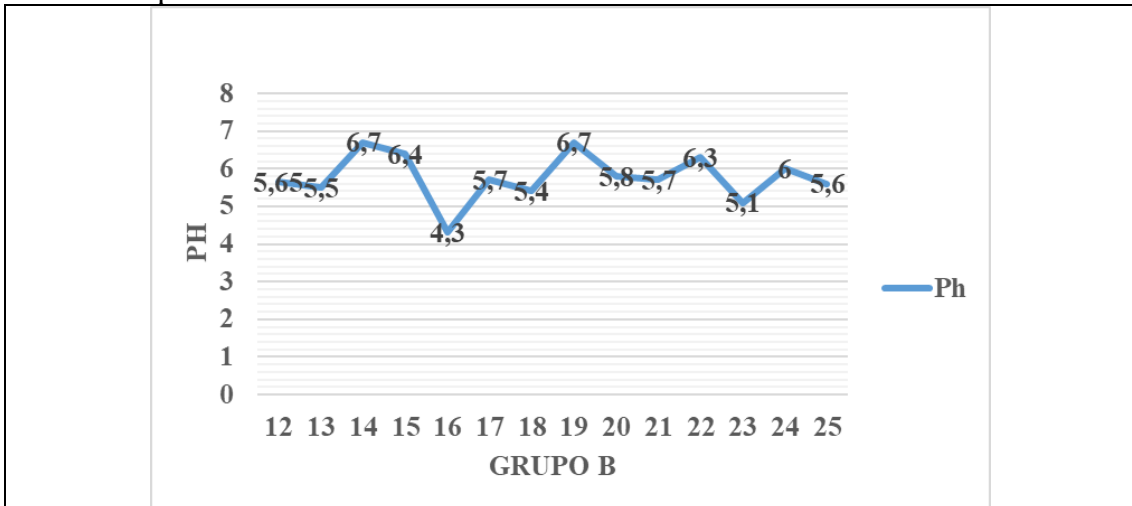
Tabela 02. Identificação das propriedades dos produtores do GRUPO B

Produtores GRUPO B	Identificação da amostra	Nº amostra	pH	Al <sup>3+</sup>	CTC	Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> e K
12	José Wilson (0+20)	31	5,65	0,02	7,42	2,3+0,3
	(80-100)	32	5,2	0,52	6,52	1,4+0,1
13	Marcos (0+20)	33	5,5	0,51	5,41	2+0,1
	(80-100)	34	5,1	0,95	4,95	0,6+0,95
14	Francolino (0+20)	35	6,7	0	8,9	6,8+0,3
	(80-100)	36	4,8	0,56	4,89	1,1+0,1
15	Pedro Martinelli (0+20)	37	6,4	0	1,6	5,6+0,4
	(80-100)	38	6,5	0	8,4	4,9+0,2
16	Leandro (0+20)	39	4,3	0,5	9,1	2,5+0,3
	(80-100)	40	4,4	1,25	6,55	0,8+0
17	Renato Campana (0+20)	41	5,7	0	3,5	1,2+0,2
	(80-100)	42	4,9	0,55	3,25	0,3+0,1
18	José de Oliveira (0+20)	43	5,4	0	10,2	4+0,3
	(80-100)	44	5,8	0	6,1	1,7+0,1
19	Marcos Angeleli (0+20)	45	6,7	0	4,8	3,3+0,2
	(80-100)	46	6,5	0	4,3	3+0,1
20	Erico Surian (0+20)	47	5,8	0	6,4	3,4+0,5
	(80-100)	48	6,5	0	4,9	3,2+0,4
21	JuQuiz (0+20)	49	5,7	0	7,5	2,2+0,3
	(80-100)	50	5,3	0,45	5,9	1,8+0
22	Carlinhos (0+20)	51	6,3	0	6,7	3+0,1
	(80-100)	52	7,1	0	5,5	2,7+0
23	Juliano (0+20)	53	5,1	0,5	6,4	1+0,1
	(80-100)	54	4,8	1,1	6,7	0,8+0
24	Perpétua (0+20)	55	6	0,15	6,25	1,9+0,2
	(80-100)	56	6,1	0,1	5,1	1,7+0,1
25	Marcio e Lu (0+20)	57	5,6	0	6,7	2,2+0,4
	(80-100)	58	5,4	0,3	5,3	1+0,2

Fonte: AUTOR (2021)

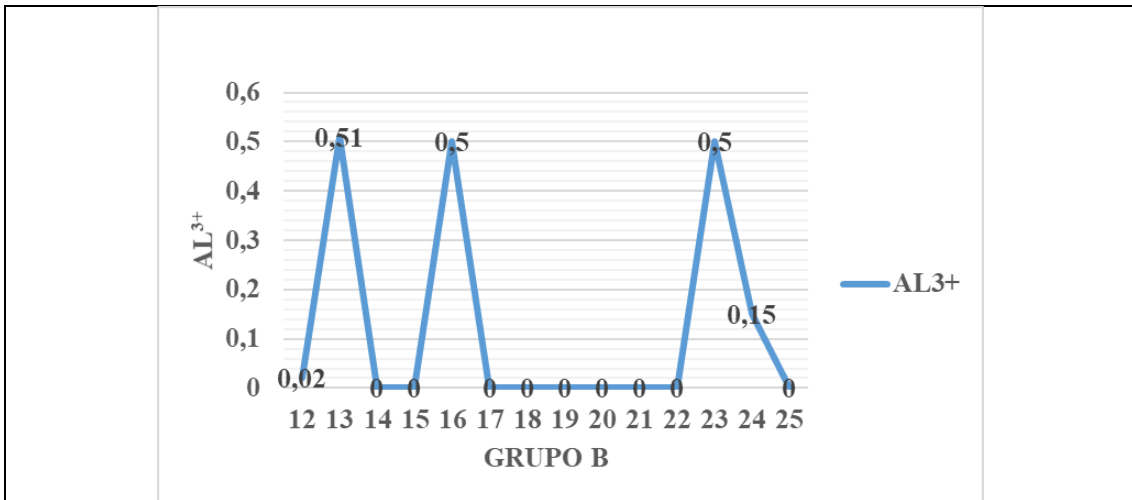
Quanto ao Grupo B, tem-se os seguintes parâmetros a serem apresentados utilizando-se amostras de (0-20):

Gráfico 05. pH



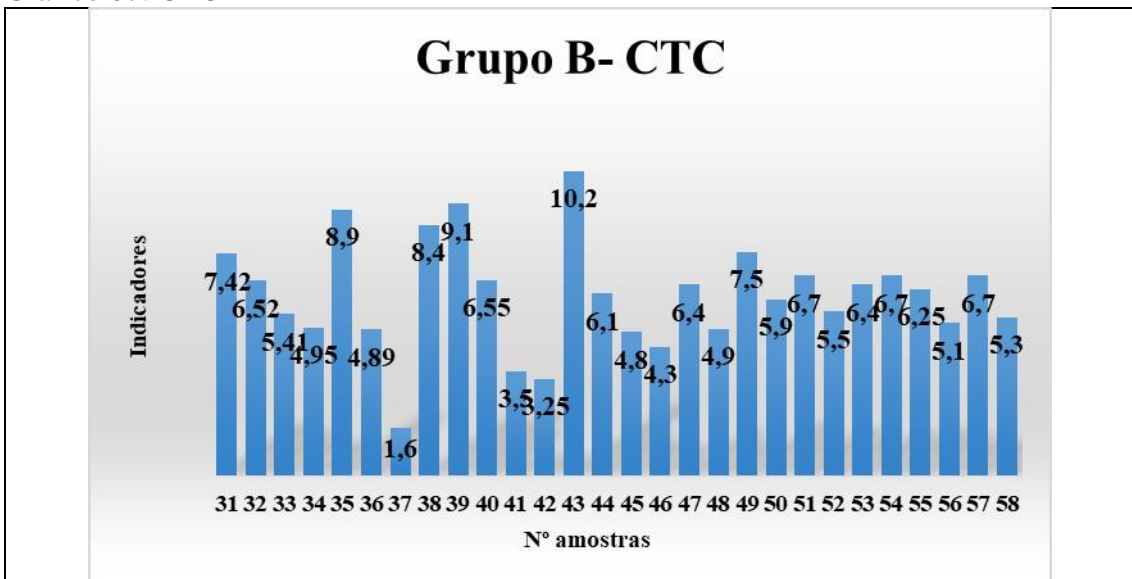
FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 06: Alumínio



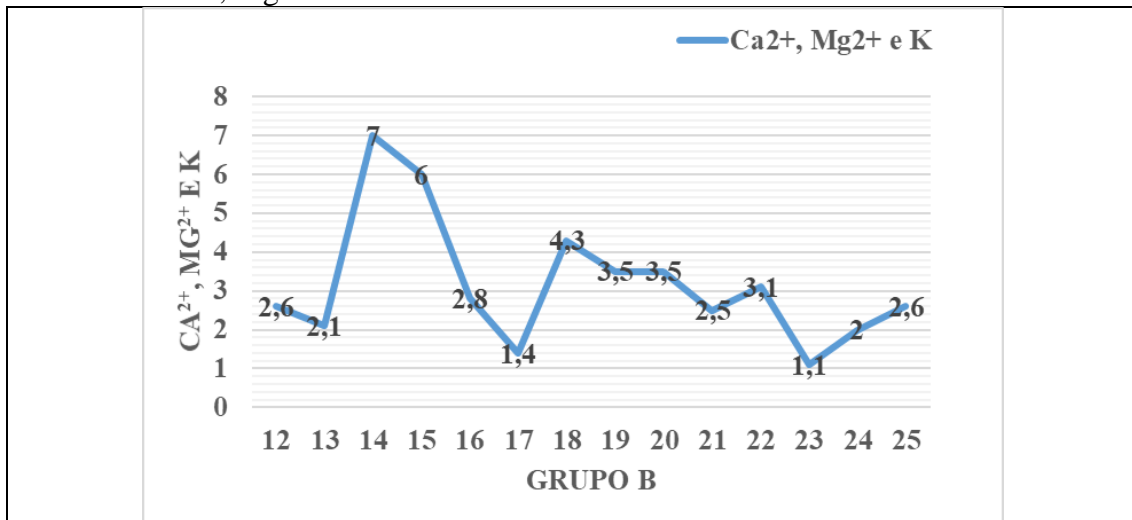
FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 07: CTC



FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 08: Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e K

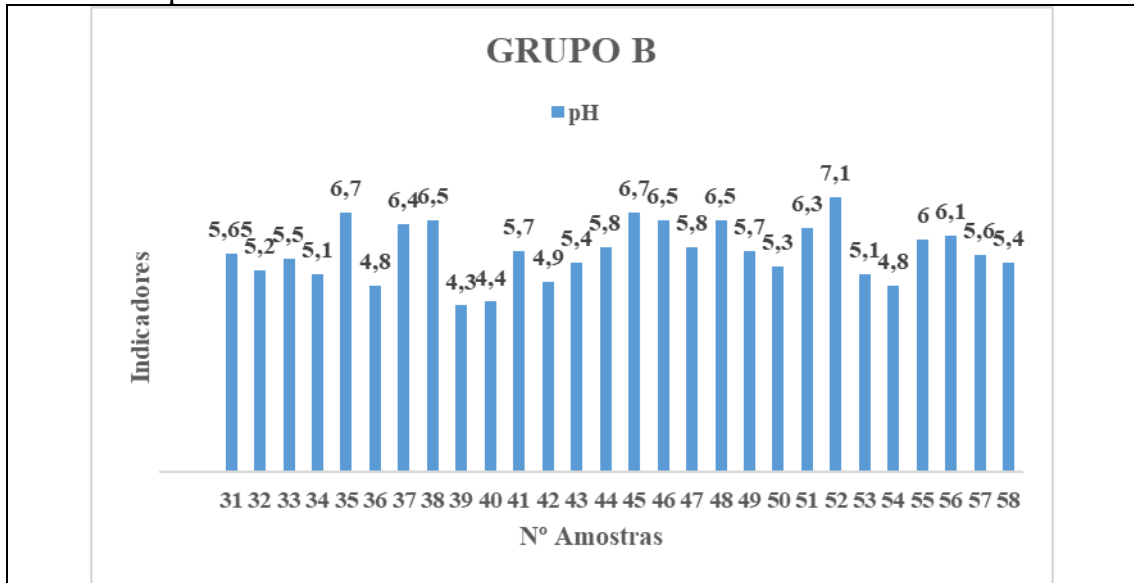


FONTE: AUTOR (2021)

Os indicadores do Grupo B caracterizou-se por duas coletas de (0-20) e (80-100). As amostragens de (0-20) apontam pH na média de 4,3 a 6,7, sobre o alumínio tem-se uma variância de zero a 0,5, no CTC com uma variância de 1,6 a 10,2%, predominando-se uma 5,0 a 7,0% e os marcadores Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e K oscilam de 1,1 a 7%, por sua vez a média é de 3,5 a 4,0, destacando-se as amostras 14 e 21, que ao longo da análise-se apontaram altos percentuais.

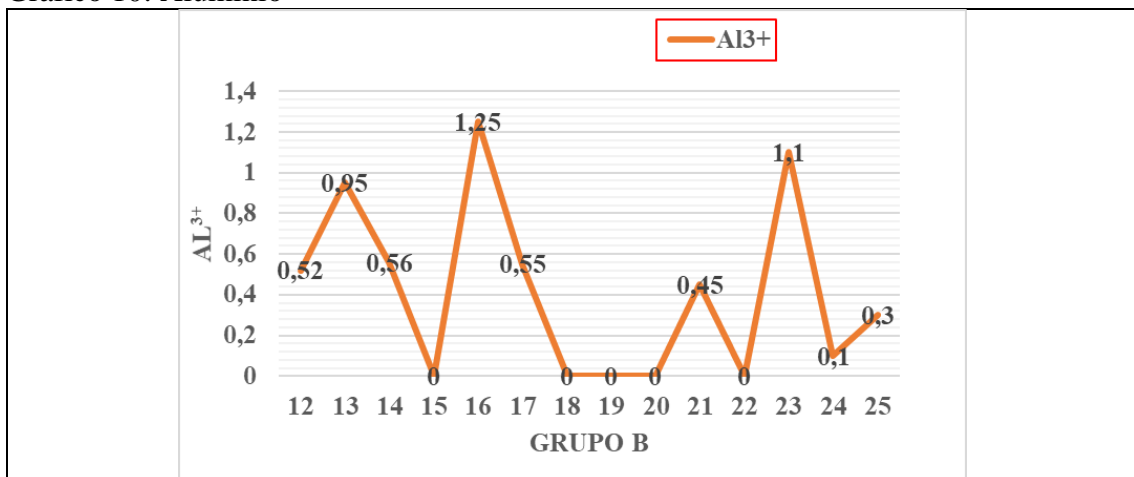
Os gráficos a seguir do Grupo B, tem-se os seguintes parâmetros a serem apresentados utilizando-se amostras de (80-100):

Gráfico 09: pH



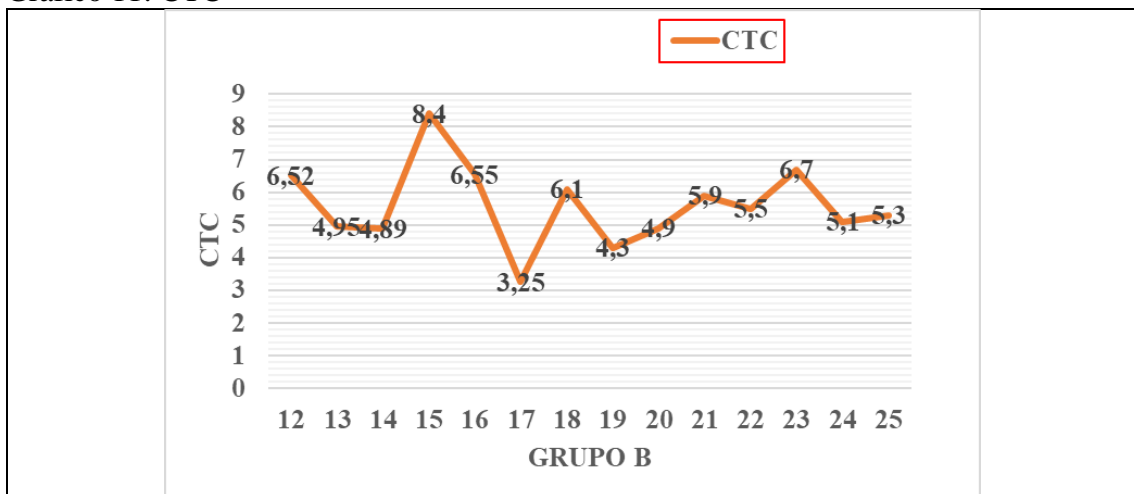
FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 10: Alumínio



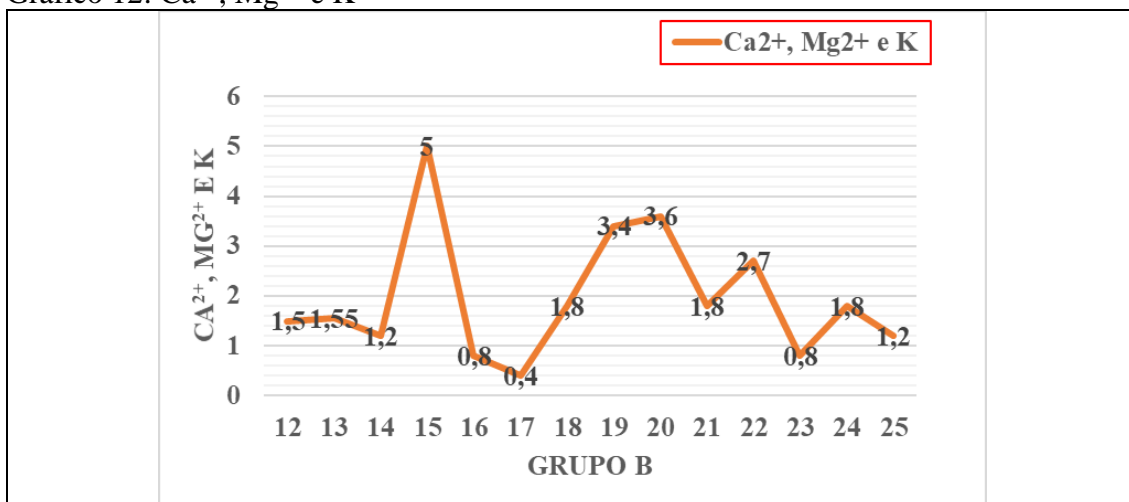
FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 11: CTC



FONTE: AUTOR (2021)

Gráfico 12:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e K



FONTE: AUTOR (2021)

As amostragens de (80-100) apontam pH na média de 4,3 a 71, sobre o alumínio tem-se uma variância de zero a 1,25, com um média de 0,75%, pelo CTC com uma variância de 3,25 a 8,4, predominando-se uma média de 6,5% e os marcadores  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e K oscilam de 0,4 a 5%, por sua vez a média é de 1,5 a 3,8.

Pes e Arenhardt (2015) destacam que após a coleta de amostra, o ensaio clínico indica os pontos positivos nas estratégias utilizadas. Avaliam-se que no estudo de caso em Brotas, tanto o grupo a e o grupo b, mantém o alumínio com baixos índices, num percentual médio de zero à 1%, o Ph evidencia uma média de zero a 10,1%, mantendo-se uma média para grupo A de 6,0% e para o grupo B uma média de 6,0 a 10,2%, o CTC varia de 0 a 10,2%, por sua vez, a média móvel é alta para ambos grupos um percentual de 5,5 a 9% e por fim  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e K apresenta-se uma média de 4,0%.

## **Considerações Finais**

Mesmo com a maioria dos produtores possuírem uma boa quantidade de matéria orgânica no solo, as análises apresentaram valores e condições reais para que o produtor possa realizar toda a programação de seu cultivo, principalmente na adubação e preparo do solo que reflete em ganhos nas próximas décadas por conta do uso eficiente de fertilizantes e técnicas de manejo mais adequada.

OS produtores de alimento local de Brotas-SP não possuíam conhecimento para manter a fertilidade do solo em que é cultivado sua cultura, não era realizado a análise de solo para saber qual a real situação do solo. Dessa forma, foi realizado o projeto junto a Prefeitura Municipal de Brotas – SP, onde os produtores do grupo A já teriam participado do projeto do ano passado e receberam as recomendações e tiveram resultado positivo nas produções das suas culturas.

Os produtores do grupo B participaram pela primeira vez do projeto e foi realizado as análises químicas e granulométricas do solo com cada produtor e receberam as recomendações para conservação do solo e todo o preparo para cultivo dentro de cada situação de cada produtor.

A análise granulométrica foi muito importante porque trouxe a proporção real de cada constituinte do solo como areia, silte ou argila que influencia muito na adubação e manejo do solo, apresentando riscos de erosão, disponibilidade de água, a mecanização e cultura adequada naquela região, permitindo que seja realizado uma análise mais elaborada com um diagnóstico mais preciso e classificando a quantificação da distribuição por tamanhos de partículas individuais de minerais do solo. As recomendações das análises de solo dos produtores de Brotas foram realizadas pelo Secretário da Agricultura da Prefeitura de Brotas-SP (Eng. Agrônomo Sr. Luiz Fernando Braz da Silva).

Os produtores que participaram do projeto também fazem parte da feira de produtor familiar do município de Brotas – SP. Com este projeto, os produtores tiveram resultado positivo na produção de seu cultivo, trazendo mais qualidade de seus produtos e maior lucratividade no mercado, resultando mais faturamento para o município de Brotas – SP.

### **Agradecimento**

Agradeço a Deus por estar finalizando mais um ciclo e aos professores que compartilharam seu conhecimento e experiência nestes 5 anos de faculdade.

*Study of management case, sampling, fertilizing and soil care, dirated to farmers of Brotas municipality.*

**ABSTRACT:** The soil analysis is very important to the producer gets a good production in yours tillage. With the analysis result, the producer can program the entire planting cycle using strategeis reliably that in the end will result in a great production. There are countless cases where the producers don't perform the analysis and the soil recommendation and end taking yours decisions for own experience, resulting in low and medium scale productions. For a good soil analysis, there are many correct methods that make easier the soil colect avoiding mistakes in the final analysis results. After the analysis results, the producer can accomplish the correct fertilizing based on culture to be cultivated, the soil quality and if the cultivate type will be organic or conventional.

**KEYWORDS:** soil analysis; sampling; correction of soil recommendations

### **Referências Bibliográficas**

ANACLETO, A.; et al.; Manual de Horticultura Orgânica: do produtor ao consumidor. Universidade Estadual do Paraná. Paranaguá, 2017

ARRUDA, M.R.; et al.; Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade. Embrapa. Manaus, 2014.

DONAGEMMA, G.K.; et al.; **Manual de métodos de análise de solos**, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011

de Solo.

FAYAD, J.A.; ARL, V.; COMIN, J.J.; MAFRA, A.L.; MARCHESI, D. R. Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Epagri. Florianópolis, 2019.

FONTANA, A.; VIANA, J.H.M.; DONAGEMMA, G.K. et al. **Preparo de amostras e separação de terra fina, cascalho e calhaus** In Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira ... [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

PES, LUCIANO ZUCUNI.; ARENHARDT, MARLON HILGERT.; **Solos**. UFSM - Colégio Politécnico, Universidade Federal de Santa Maria, Rede e-Tec Brasil, 2015.

PREZOTTI, L.C.; Guia de interpretação de análise de solo e foliar – Vitória, ES: Incaper, 2013.

SILVA LUZ, M.J. da; et al; **Adubação e correção do solo: procedimentos a serem adotados em função dos resultados da análise do solo**. Embrapa Campina Grande – PB, Outubro/2002

SOBRAL, l.f.; et al.; **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Tabuleiros Costeiros, Aracaju –SE, Dezembro de 2015

TEIXEIRA, P.C.; et al.; **Manual de métodos de análise de solo, técnicos**. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

WUTKE, E.B.; AMBROSANO, E.J.; RAZERA, L.F.; MEDINA, P.F.; CARVALHO, L.H.; KIKUTI, H. Bancos comunitários de sementes de adubos verdes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2007.