CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DA TERRA FINA SECA AO AR E DAS RESPECTIVAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DE UM LATOSSOLO POR ESPECTROSCOPIAS

Thalisson César Wiertel (PIBIC/CNPq), Vladia Correchel, Luiz Fernando Pires, Sérgio da Costa Saab, André Maurício Brinatti (Orientador), e-mail: brinatti@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física
Universidade Federal de Goiás/ Escola de Agronomia

Ciências Exatas e da Terra/ Física/ Física da Matéria Condensada.

Palavras-chave: Solo, Análise Elementar, Mineralogia.

Resumo

A caracterização qualitativa mineralógica de solo pode contribuir de forma significativa para o entendimento do mesmo. As Espectroscopias de Fluorescência de Raios X (FRX) e de Infravermelho (IV) são usadas para auxiliar nesta caracterização. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a composição elementar e mineralogia, de forma qualitativa, amostras da TFSA e de suas respectivas frações granulométricas de um LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico (LVe) e contribuir com trabalhos anteriores acrescentando informações de mineralogia. As amostras foram coletadas em um único ponto e em duas profundidades: 0 a 20 cm (SUP) e 20 a 40 cm (SUB). Pode-se observar concordância nestas análises feitas nas amostras do LVe e há indicativos dos minerais: Hematita, Magnetita, Goethita, Gibbsita, Quartzo, Ilmentia e Caulinita .

Introdução

A caracterização mineralógica e conhecimento das propriedades dos diversos minerais componentes do solo podem contribuir de forma significativa para o entendimento do mesmo e, por sua vez, auxiliar na seleção de práticas agrícolas de manejo mais adequadas (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2008). Isto se justifica porque as propriedades físicas e químicas de qualquer solo são controladas principalmente pelos minerais do solo, especialmente pelos constituintes da fração argila (ALLEONI; MELLO; ROCHA, 2009; NOVAIS; MELLO, 2007).

As Espectroscopias de Fluorescência de Raios X (FRX) (JENKINS, 1999; JONES, 1982) e de Infravermelho (IV) (FARMER, 1975; GADSDEN, 1975) são técnicas bastante utilizadas para auxiliar na caracterização mineralógica, isto é, ambas largamente usadas em análises de amostras da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA) ou em suas frações granulométricas: areia, silte e argila.

Diante do exposto anteriormente, este trabalho tem como principal objetivo a caracterização mineralógica e elementar, qualitativa, de amostras da TFSA e de suas respectivas frações granulométricas de um LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico (LVe) e contribuir com trabalhos anteriores, como o de Barros (2017), que estudou os atributos físicos e químicos sob escarificação e gessagem em sistema de plantio direto do respectivo solo, de forma a acrescentar informações de mineralogia.

Material e Métodos

A partir de amostras do LVe em duas profundidades de 0 a 20 cm (SUP) e de 20 a 40 cm (SUB), foram preparadas a TFSA e as frações granulométricas: areia,

ISSN 1676-0093

silte e argila, a primeira fração por peneiramento e as outras duas pelo método de sedimentação (CHRISTENSEN, 1992). As amostras foram maceradas e tamisadas em peneira de 45 µm em triplicatas e preparadas e analisadas conforme descrição apresentada na sequência.

Análise de IV: foram preparadas pastilhas com aproximadamente 2 mg de amostra e misturadas com 100 mg de KBr e prensadas a 60 kN (FARMER, 1975; GADSDEN, 1975). As análises foram feitas em duas regiões: 600 a 240 cm^{-1}; e 4000 a 400 cm^{-1}, no modo absorbância na resolução de 2 cm^{-1} e 128 varreduras, no C-Labmu/UEPG em um aparelho IRPrestige-21 DRS-800, da marca Shimadzu.

Análise de FRX por dispersão de comprimento de onda (WDS): as amostras foram preparadas em forma de pastilha, prensadas a 60 kN por 1 minuto com aproximadamente 0,5 g de amostra, sem nenhuma mistura, exceto para amostras da fração areia, que foi necessário adicionar 0,1 g de ácido bórico para cada pastilha, para aglutinar as partículas de areia e formar a pastilha desejada (JENKINS, 1999; JONES, 1982). As análises da composição química elementar por WDS, nas faixas de comprimento de ondas característicos de Flúor a Urânio, foram realizadas no C-Labmu/UEPG em um aparelho ZSX Primus II, da marca Rigaku.

Análise de FRX por dispersão de energia (EDS): as amostras foram dispostas em porta amostra próprios do aparelho, com Mylar de 6µm no fundo do mesmo e cobertas com papel filme (JENKINS, 1999; JONES, 1982). As análises da composição química elementar por EDS, em duas faixas de energia relativas aos diferentes elementos: Sódio a Escândio (5 kV) e Titânio a Urânio (50 kV), com tempo de 100 segundos para cada intervalo e no modo ambiente, foram realizadas no laboratório FASCA/UEPG em um aparelho EDX-720, da marca Shimadzu.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na sequência são relativos às análises de IV de 4000 a 400 cm^{-1}, Figura 1, amostras da TFSA e frações granulométricas SUP e SUB, e FRX por WDS e por EDS, Tabela 1, amostras da TFSA SUP e SUB.

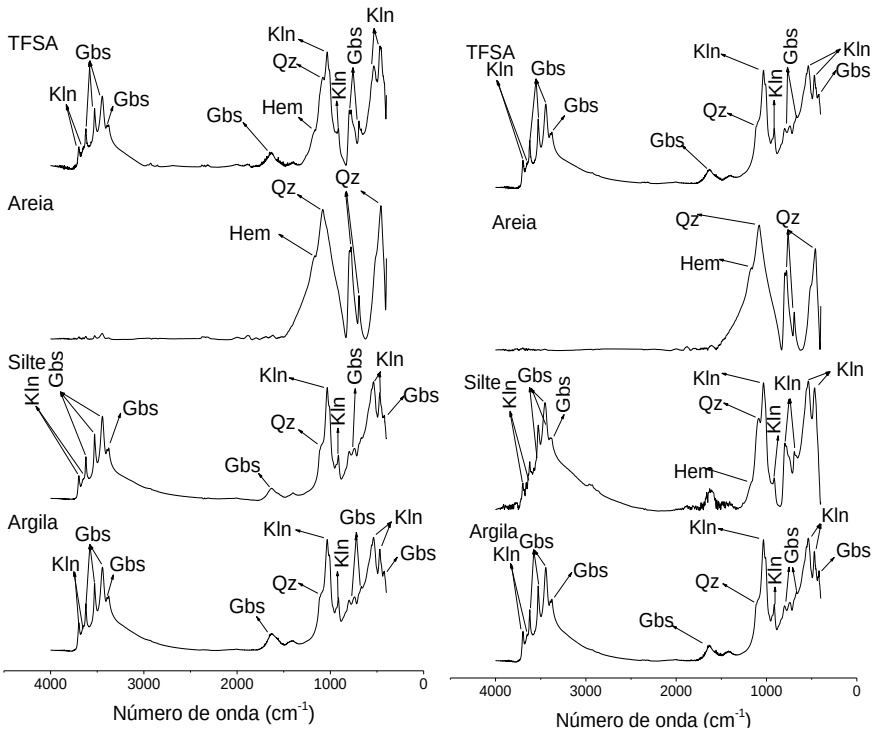
Nos resultados de IV também são indicadas as regiões de vibrações de ligações químicas de uma molécula ou dos grupos moleculares relativos aos minerais conforme Gadsden (1975), cuja abreviação do nome do mineral é indicada de acordo com Whitney e Bernard (2010): Magnetita (Mag), Hematita (Hem), Caulinita (Kln), Gibbsita (Gbs), Goethita (Gth), Ilmenita (Ilm) e Quartzo (Qz).Na análise de IV para a região de 4000 a 400 cm^{-1}, pode-se observar que houve a mesma tendência, ou seja, há praticamente as mesmas bandas de vibrações para ambas profundidades. Para a região de 600 a 240 cm^{-1}, não mostrada no presente trabalho, na SUB apareceu em maior intensidade uma banda de vibração de Ilm sobreposta a Mag e na SUP somente uma banda bem definida, ambas na TFSA. Nessa mesma região na TFSA SUB aparece banda de Gth. Então, pode-se dizer que há uma tendência de maior quantidade de minerais que são constituídos por óxidos de titânio e ou ferro na SUB.

De uma maneira geral, as análises de FRX pelos dois métodos apresentaram concordância em relação a tendência dos elementos predominantes: Ferro, Silício, Alumínio e Titânio. Porém, no caso do EDS há sempre uma inversão de teores entre Alumínio e Ferro, principalmente. Os demais elementos constituintes não são apresentados porque os teores são menores que 1 %. Na TFSA: a amostra SUP apresentou uma maior quantidade de Silício em sua composição, isto se deve ao fato desta profundidade ser classificada franco-arenosa (ANDRADE et al., 20018; BARROS, 2017); na amostra SUB há predominância do Ferro em relação aos outros

elementos. As demais frações apresentam a mesma tendência de predominância de elementos, porém evidenciando elementos em maior ou menor quantidade de acordo com os minerais que são característicos da respectiva fração e, por isso, não são apresentadas na Tabela 1.

Por meio destes resultados, pode-se verificar concordância nas análises das amostras do LVe e indicativos dos minerais: Mag, Hem, Kln, Gbs, Gth, Ilm e Qz.

Figura 1 - Resultados IV, para amostras SUP e SUB, respectivamente, na região de 4000 a 400 cm^{-1}.



Legenda: Magnetita (Mag), Hematita (Hem), Caulinita (Kln), Gibbsita (Gbs), Goethita (Gth), Ilmenita (Ilm) e Quartzo (Qz).

Tabela 1 - Resultados da FRX por WDS e por EDS, dados em teores de elementos, para ambas as profundidades, SUP e SUB, da TFSA.

Elementos	Técnica			
	WDS		EDS	
	SUP (%)	SUB (%)	SUP (%)	SUB (%)
Fe	27,1±0,6	44,9±0,3	20,4±0,5	35,7±0,5
Al	14,0±0,4	26,5±0,1	24,9±0,5	37,4±0,5
Si	50±1	16,9±0,2	48,26±0,01	18±1
Ti	6,9±0,2	9,78±0,02	5,4±0,2	7,8±0,2

Conclusão

A partir dos resultados das técnicas de IV e FRX e respectivas análises, pode-se concluir a predominância de minerais: de óxidos de Ferro, Hem e Mag; óxido hidróxido de Ferro, Gth; de hidróxidos de Alumínio, Gbs; de óxidos de Silício, Qz; óxidos de Ferro e Titânio, Ilm; óxidos de Silício e Alumínio, Kln. Sendo que há evidências de presença desses minerais nas amostras de TFSA e em maior ou menor proporção nas respectivas frações granulométricas.

ISSN 1676-0093

Agradecimentos

Agradeço ao grupo de Física Aplicada a Solos e Ciências Ambientais (FASCA) e ao C-Labmu e laboratoristas por todo apoio e suporte no desenvolvimento do trabalho. Ao CNPq pela bolsa de iniciação cientifica e apoio financeiro.

Referências

ALLEONI, L. R. F.; MELLO, J. W. V.; ROCHA, W. S. D. Eletroquímica, adsorção e troca iônica no solo. In. MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (Eds.) **Química e mineralogia do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2009. v.2. cap 12. p. 69-130.

ANDRADE, E.; WIERTEL, T. C.; YANAGUISAWA, V. A.; PIRES, L. F. SAAB, S. C.; CORRECHEL, V.; BRINATTI, A. M. Análise textural de três solos de diferentes classes. In: SEMANA DA FÍSICA, 21, 2018, Ponta Grossa. **Anais** [...] Ponta Grossa: UEPG, 2018

BARROS, L. R. **Escarificação e gessagem na descompactação do solo sob sistema de plantio direto**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. Recursos naturais de caráter renovável. In: BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2008. cap. 4. p.27-36.

CHRISTENSEN, B.T. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates. **Advances in Soil Science**, v.20, p.1-19. 1992.

FARMER, V. C., ed. **The Infrared Spectra of Minerals**. London, Mineralogical Society,1974. (Mineralogical Society Monograph, 4).

GADSDEN, J. A. **Infrared Spectra of Minerals and Related Inorganic Compounds**. Chichester: Butterworth, 1975.

JENKINS, R. **X-ray fluorescence spectrometry**. 2 ed. New York: JOHN WILEY & SONS, INC. 1999.

JONES, A. J. X-Ray Fluorescence Spectrometry. In: PAGE, A. L.; MILLER, R.H.; KEENEY, D.R., (Eds.) **Methods of Soil Analysis Part 2:** Chemical and Microbiological Properties. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, Inc.,1982. Cap.5, p.85-121(Soil Science Society of America, Number 9 in the series Agronomy).

NOVAIS, R. F.; MELLO, J. W. V. Relação solo-planta. In:NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Eds.) Fertilidade do solo. Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap 4. p 133-204.

WHITNEY, D. L.; EVANS, B. W. Abbreviations for names of rock-forming minerals. **American mineralogist**, v. 95, n. 1, p. 185-187, 2010.