11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

SILÍCIO, FERRO E ALUMÍNIO - suas características em profundidades nos Latossolos de uma topossequência

Fernanda A. BÓCOLI[1]; Guilherme H. E. LENSE[2], Walbert J. R. dos SANTOS[3], Sergio H. G. SILVA[4]

RESUMO

Os Latossolos constituem a principal classe de solo no Brasil e no estado de Minas Gerais, o que mostra a relevância do estudo desse tipo de solo. O presente trabalho é parte de um estudo pedológico sobre a ocorrência de Latossolos em relevos acidentados (ondulado e forte ondulado). O objetivo foi o uso do pXRF na detecção de minerais com Si, Al e Fe, determinantes para interpretações de fatores de formação nos Latossolos neste relevo. A topossequência analisada está localizada no IFSULDEMINAS-*campus* Muzambinho, onde foram descritos três perfis (P), sendo o P1 no terço superior de encosta, o P2 no terço médio e o P3 no inferior, em área de pastagem. Foi analisada a morfologia dos perfis e nos horizontes A, AB e Bw realizadas análises dos teores de Si, Fe e Al por meio do pXRF. Percebeu-se que os minerais contendo Al, como por exemplo a gibbsita, são favorecidos em condições de baixa atividade de sílica, tanto em profundidade quanto ao longo da topossequência. Já a hematita e a goethita são condicionados pelos fatores umidade, teor de matéria orgânica e Fe no solo. Foram detectados graus distintos de intemperismo gerados pelo relevo.
Palavras-chave: Fatores de Formação; Análises Pedológicas; Topossequência.

1. INTRODUÇÃO

No estudo do pédon, existem fatores de grande importância tais como o relevo, mineralogia, composição química, material parental, o regime hídrico ao qual está submetido, o clima, dentre outros aspectos ambientais dos quais ele é resultante (LEPSCH, 2010).

Para auxiliar este estudo são utilizadas diversas técnicas, dentre as mais atuais está o uso do equipamento Portátil de Fluorescência de Raios-X (pXRF), estudos com este tipo de análise são pouco comuns no Brasil, e tem mostrado grande eficiência em análises de pedogênese o que mostra a relevância deste estudo uma vez que técnicas mais precisas tornam os resultados mais condizentes com a realidade analisada (TEIXEIRA et al., 2018).

Ribeiro et al. (2017) ressaltam que outra vantagem deste método é que ao contrário das análises químicas não desperdiçam tempo, por ser uma análise rápida, reagentes e não há produção de resíduos tóxicos, já que apenas há a difratometria de raios-x e muitas vezes nem é necessário realizar o tratamento das amostras.

Os Latossolos constituem a principal classe de solo no Brasil e em Minas Gerais, dada a sua importância no país seu estudo é primordial para diversas atividades, dentre elas a agricultura. Estes

1 Bolsista PIBIC, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: bocolifernanda@gmail.com
2 Bolsista de mestrado FAPEMIG, UNIFAL – *Campus* Alfenas. E-mail: guilhermeelense@gmail.com
3 Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: walbert.santos@ifsuldeminas.edu.br
4 Coorientador, UFLA - Lavras. E-mail: sergio.silva@ufla.br

solos são caracterizados por serem muito intemperizados, bem estruturados, com baixa fertilidade e elevada acidez, principalmente por sofrerem com a atividade intempérica muito intensa, com isso há a liberação de teores elevados de alumínio derivados de seu material de origem, como exemplo o granito-gnaisse, que é uma rocha rica desse elemento (ANDRADE et al., 2009).

Outro padrão que geralmente encontramos é o relevo em que esta classe de solo geralmente é encontrada que varia de plano a suave ondulado. No presente trabalho entretanto foram encontrados Latossolos em relevos variando de ondulados a forte ondulados, assim o objetivo deste trabalho foi o uso do PXRF na detecção de teores elementares de Si, Al e Fe, em profundidade para interpretações de fatores e de processos de formação neste solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se encontra entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica localizada no IFSULDEMINAS–*Campus* Muzambinho, onde a classe dos Latossolos corresponde a 53% do total, sendo que deste valor 11% estão em declives acima de 20%, ou seja, são classificados como forte ondulado (BATISTA; SANTOS, 2017). O material parental é o granito-gnaisse. Quanto ao clima predominante segundo a classificação de Köppen é o Cwb, temperado úmido, com inverno seco e verão moderadamente quente com temperaturas médias de 18°C e precipitação média de 1605 mm por ano (APARECIDO et al., 2014).

Foram descritos três perfis (P), sendo o P1 localizado no terço superior de encosta, o P2 no terço médio e o P3 no inferior, em área de pastagem. A declividade varia entre 8 e 45%, ou seja, forte ondulado, no topo e terço médio, já no terço inferior, ondulado, e a altitude oscilou de 945 m no P3 à 1050 m no P1 (BÓCOLI, SANTOS, 2019). Executou-se análise morfológica dos perfis conforme (SANTOS et al., 2005).

Coletou-se amostra dos horizontes A, AB e Bw em profundidade de 1,5 m dos perfis para análise pelo pXRF, um espectrômetro portátil de fluorescência de raios-x que emite laudos quantitativos quase instantâneos (ppm) de diversos elementos químicos que estão contidos na mineralogia do solo, além de teores contidos na matéria orgânica, em minerais e outros materiais. Neste trabalho o enfoque foi dado aos elementos Si, Al e Fe, pela importância deles no processo de gênese pela sua presença em minerais de solos altamente intemperizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao observar os gráficos (figura 1) verificou-se que pelo escoamento superficial ocorre a neoformação de minerais contendo silício nas porções mais baixeiras da paisagem, enquanto em profundidade seu comportamento é constante sugerindo que há remoção da sílica nos horizontes mais profundos de todos os perfis, provavelmente pela sua intensa intemperização dissolvendo as

camadas dos tetraedros de Si promovendo a dessilicação do solo. Ressalta-se que os silicatos apresentam grande importância para a pedologia uma vez que o Si é constituinte de cerca de 96% da crosta terrestre, sendo também importantes constituintes das rochas, do solo e minerais que estão contidos nele tais como os feldspatos e o quartzo (ANDRADE et al., 2009).

Outra hipótese é o grau de substituição isomórfica com o Al ser muito elevado, uma vez que o material parental é o granito-gnaisse, o Al é encontrado em altas concentrações na forma residual no solo, na forma de gibbsita e outros minerais, com isso há mais Al que Si na mineralogia do solo, ocorrendo o contrário somente nas regiões baixeiras onde se acumula os silicatos neoformados.

Andrade et al. (2009) relataram que a gibbsita é favorecida pelo clima dos trópicos, alta atividade intempérica, materiais de origem antigos, sob vegetação nativa de cerrado e com baixa atividade de sílica. Percebeu-se esta relação dinâmica entre minerais contendo sílica e minerais contendo Al, quando um tende a um nível mais baixo o outro tende a aumentar seu teor.

Dentre os óxidos de Fe mais abundantes estão a hematita, presente principalmente em solos mais intemperizados e a goethita, que são evidenciadas nas análises de campo pela coloração que dão ao solo, sendo a primeira responsável por colorações mais avermelhadas e a segunda por amareladas ou brunas (RESENDE et al. 2011).

Na análise morfológica realizada nos perfis quanto a coloração, em P1 e P2 os horizontes mais superficiais apresentaram tons brunos e os mais profundos vermelhos, provavelmente pelo maior teor de goethita em superfície e hematita em profundidade, já em P3 o perfil todo apresenta tons brunos relacionados ao teor de goethita, conforme observado na figura 1.

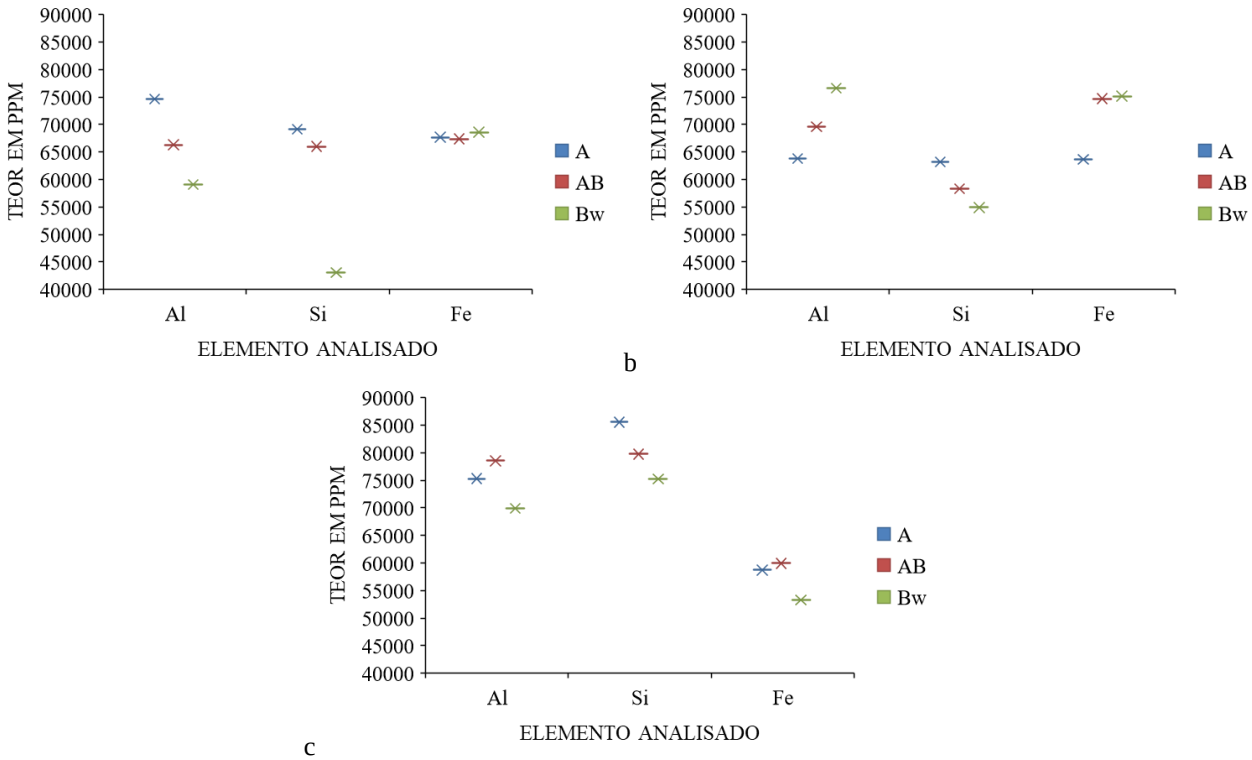

Figura 1: teores de Al, Si e Fe distribuídos nos horizontes dos perfis 1(a), 2 (b) e 3 (c) respectivamente.

Estes fenômenos ocorrem principalmente pelo favorecimento da formação de goethita com menores teores de Fe, maior teor de umidade e de matéria orgânica, e a hematita o comportamento inverso, já quando em ambiente mal drenado, condicionando a ação de microrganismos anaeróbios ocorrem as reações de oxidação e redução do Fe podendo originar ferridrita e/ou lepdrocrocita (ANDRADE et al., 2009).

4. CONCLUSÕES

Na topossequência analisada observou-se diferentes graus de intemperismo, principalmente condicionado pelo relevo, ainda que seja incomum para a classe dos Latossolos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a bolsa de iniciação científica PIBIC do IFSULDEMINAS-campus Muzambinho, e a disponibilidade das instalações e equipamentos, e a UFLA pelas análises laboratoriais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. C. de et al. **Química e Mineralogia do Solo**: Parte 1 - Conceitos Básicos. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. 695 p.

APARECIDO, L. E. O. et al. Estratégia Global e Sistemas Produtivos Brasileiros: Análise Climática para a Região de Muzambinho-MG. **In:** IX Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza. São Paulo: Centro Paula Souza, 2014. p. 97-104.

BATISTA, R. M.; SANTOS, W. J. R. dos. Mapeamento Semi-Detalhado de Solos do IFSULDEMINAS-*Campus* Muzambinho por Meio de Técnicas de Mapeamento Digital de Solos. **In:** 9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS e 6° Simpósio de Pós-Graduação. Machado: IFSULDEMINAS, 2017. p. 1 - 4.

BÓCOLI, F. A.; SANTOS, W. J. R. dos. Descrição morfológica de Latossolos em relevo montanhoso de uma topossequência em Muzambinho–MG. **In:** III Simpósio de Ciência do Solo: Sistema de Produção, Tecnologia e Meio Ambiente. Lavras: UFLA, 2019. v. 2, p. 4 - 4.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

RESENDE, M. et al. **Mineralogia dos solos brasileiros**: Interpretações e Aplicações. 2. ed. Lavras: UFLA, 2011. 201p.

RIBEIRO, B. T. et al. Portable X-ray fluorescence (pXRF) applications in tropical Soil Science. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 41, n. 3, p. 245-254, May/June 2017.

SANTOS, R. D. dos et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), 2005. 91 p.

TEIXEIRA, A. F. dos S. et al. Portable X-ray fluorescence (PXRF) spectrometry applied to the prediction of chemical attributes in Inceptisols under different land uses. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 42, n. 5, p.501-512, 2018.