

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

COMPORTAMENTO DO FE, AL E SI EM TOPOSSEQUÊNCIA DE LATOSSOLOS EM RELEVO ACIDENTADO: abordagem pedogenética

Fernanda A. BÓCOLI¹; Guilherme H. E. LENSE²; Walbert J. R. SANTOS ³; Sérgio H. G. SILVA⁴

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). A topossequência analisada está localizada no IFSULDEMINAS-*campus* Muzambinho, onde 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. Foi analisada a morfologia dos perfis e nos horizontes Bw realizadas análises dos teores de Si, Fe e Al por meio do PXRf. 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. Foi observada concentração elevada de Fe e Al, explicado pela baixa solubilidade destes elementos e alta taxa de intemperismo do solo. O Fe ocorre com maior frequência no topo e terço médio da topossequência favorecendo a formação da hematita junto a fatores como a umidade e teor de matéria orgânica, já no terço inferior a goethita. E a formação dos silicatos é pela neoformação.

Palavras-chave: Análises pedológicas; elementos químicos; PXRf.

1. INTRODUÇÃO

Trabalhos com a utilização do equipamento *Portable X-Ray Fluorescence* (PXRf) são pouco comuns no Brasil por se tratar de uma tecnologia relativamente recente nos estudos dos solos, podendo tanto ser utilizado para análises a campo quanto em laboratórios. Este equipamento fornece dados quase instantâneos, da constituição elementar do solo e com isso possibilita estudos mais apurados quanto à formação pedológica, morfologia, mineralogia e estruturação dos solos, podendo ainda ser utilizado em outras análises como de contaminação por metais pesados (TEIXEIRA et al., 2018). Quando aliadas a expedições de campo, intensidade do intemperismo e condições climáticas são ainda mais precisas para desvendar os fatores de formação do solo.

Os Latossolos constituem a principal classe de solo no Brasil e o mesmo ocorre no estado de Minas Gerais, o que mostra a relevância do estudo desse tipo de solo. Como principais características desta classe temos que são solos intemperizados, profundos, bem estruturados, geralmente com boa drenagem, grande quantidade de tanto macro quanto microporos (KER et al., 2012), características essas que favorecem seu uso na agricultura. Em sua maioria apresentam baixa fertilidade e elevada acidez, principalmente por sofrerem com a atividade intempérica muito intensa, com isso há a

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@ifsulde Minas.edu.br

4 Co-orientador, UFLA - Lavras. E-mail: sergio.silva@ufla.br

liberação de teores elevados de alumínio derivados de seu material de origem, como exemplo o granito-gnaiss, que é uma rocha rica desse elemento (ANDRADE et al., 2009).

Quanto à coloração há uma vasta gama de matizes, influenciadas principalmente pela mineralogia do solo e matéria orgânica. Dentre os minerais a maior influência é pelos teores de óxidos de Fe, sendo a hematita responsável por colorações mais avermelhadas e a goethita mais amareladas ao solo (ANDRADE et al., 2009; KER et al., 2012; LEPSCH, 2010; RESENDE et al., 2011).

Os silicatos apresentam elevada importância dentro da classe dos minerais e por consequência em ocorrência nos solos, constituem cerca de 96% da composição da crosta terrestre, dentre eles os feldspatos com 59% e o quartzo (óxido de Si), representa 12% deste total (ANDRADE et al., 2009).

Os Latossolos ocorrem predominantemente em relevos planos a suave ondulado, sendo incomum a presença em relevos mais movimentados, foco deste trabalho. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi o uso do PXRF na detecção de teores elementares de Si, Al e Fe, aos quais serão determinantes para interpretações de fatores e de processos de formação nos Latossolos em relevo forte ondulado.

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-gnaiss. 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 do horizonte diagnóstico Bw dos perfis para análise pelo PXRF, que é 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. No entanto, no presente 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.

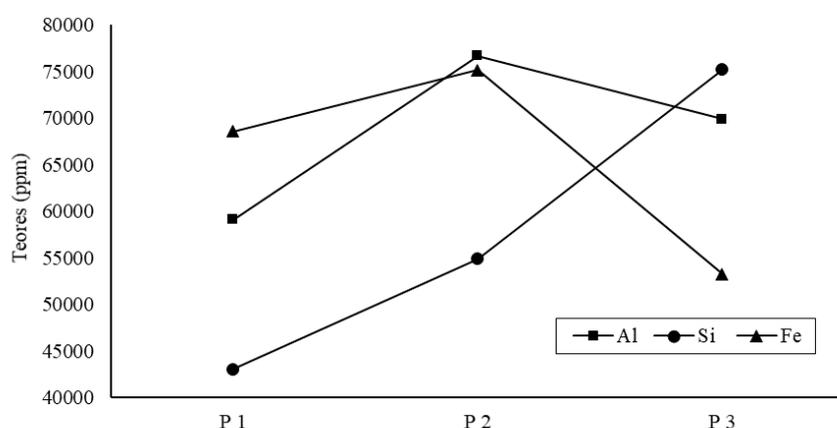
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o gráfico dos resultados obtidos a partir da leitura do equipamento PXRF, dos elementos Al, Si e Fe. Nota-se no P1 uma maior quantidade de Fe e Al em relação ao Si (Figura 1), evidenciando o maior grau de intemperismo desse perfil, que sofreu hidrólises mais acentuadas, com menor ocorrência de filossilicatos na fração argila e maiores teores relativos de óxidos de Fe e Al. Por localizar em relevo mais plano e no topo superior de encosta, favorece os processos de intemperismo.

Do P1 ao P3, há incremento no teor relativo de Si (Figura 1), demonstrando uma diminuição no grau de intemperismo. No P2, por estar localizado no terço médio com maior declividade, o aumento do Si sugere um processo de rejuvenescimento do solo, evidenciando que a área foi mais plana e agora estão se acidentando cada vez mais (RESENDE, 1985). O que corrobora essa hipótese é a coincidência dos topos de morro da região, bem como o topo aplainado da topossequência.

No P3 há um teor maior de Si do que Al e Fe, possivelmente que por neoformação de minerais contendo Si, após ter se tornado solução por lixiviação se recristalizou nas áreas mais baixas da paisagem. Andrade et al. (2009), reconhecem que por nos trópicos a ação intempérica ser mais intensa, esse tipo de ocorrência pode ser comum, essa reação de dissolução, e posterior precipitação desse material se tornando novamente sólido, ocorrendo também com outros elementos como o Fe e o Al formando minerais secundários.

Figura 1: teores em ppm dos elementos Al, Si e Fe no horizonte diagnóstico Bw obtidos por PXRF.



Já o Fe ocorre de maneira quase constante, no topo e no terço médio da paisagem enquanto na parte mais baixa há uma drástica redução deste elemento no solo. Nas análises de campo foi observado que a coloração era mais avermelhada em P1 e P2 e bruna amarelada em P3. Uma hipótese é que ao longo da paisagem há mais hematita na parte superior da paisagem e no terço inferior, mais goethita, eventos estes ligados ao grau de desenvolvimento do solo por se tratar de uma topossequência com declive acentuado e às condições de formação para esses minerais, uma vez que

a hematita é favorecida por locais menos úmidos, com maiores teores de Fe e menores teores de matéria orgânica e a goethita o contrário. Em P1 e P2 a umidade é menor pela taxa de escoamento da água ser maior e em P3 a água infiltra no solo pela declividade, e também pelo relevo a matéria orgânica se deposita no terço inferior da paisagem o que possibilita a formação desses minerais como descrito acima (ANDRADE et al., 2009). Nota-se na Figura 1, que o Al foi favorecido em detrimento ao Fe no P3, em função do comportamento do Fe em condições de maior umidade. Por outro lado, no P1, há um maior teor de Fe, pois com a diminuição da umidade há o favorecimento da formação da ferridrita, precursora da hematita (RESENDE et al., 2011), a condição intermediária equalizou a quantidade de Fe e Al, em uma umidade intermediária.

4. CONCLUSÕES

Embora a topossequência seja composta por Latossolos, observa-se diferentes graus de intemperização dos solos, sugerindo um processo de rejuvenescimento da paisagem pelo comportamento do Fe, Al e Si.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a bolsa de iniciação científica PIBIC do IFSULDEMINAS-*campus* Muzambinho e a disponibilidade das instalações e equipamentos da instituição, 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 6º 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.
- KER, J. C. et al. **Pedologia: Fundamentos**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. 343 p.
- LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- RESENDE, M. **Informe Agropecuário**. 11. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1985. 98 p.
- RESENDE, M. et al. **Mineralogia dos solos brasileiros: Interpretações e Aplicações**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2011. 201 p.
- 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.