

Estudo Pedomorfológico em uma Vereda, na região leste do Mato Grosso do Sul⁽¹⁾

Glauber Stefan Barbosa⁽²⁾; Katia Luciene Maltoni⁽³⁾; Adriana Avelino Santos⁽⁴⁾
Anderson Secco dos Santos⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do PROPG.

^(2,5) Mestrando em Agronomia pelo departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; Unesp (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"); Ilha solteira - SP; (polar_sb@yahoo.com.br); ⁽³⁾ Professor Assistente Doutor II; UNESP-Faculdade de Engenharia/Campus de Ilha Solteira; ⁽⁴⁾ Doutora em Agronomia pela Unesp (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"); Ilha solteira - SP;

RESUMO: Os solos das Veredas são influenciados pelo processo de hidromorfismo, por se tratar de área com acúmulo sazonal de água, que ocorre em relevo a suave ondulado. Apresentam cores cinzentas, devido ao processo de desferrificação, diferente do que ocorre onde o suprimento de oxigênio é abundante, produzindo nos solos cores amarelas a vermelhas. Propõe-se neste trabalho a utilização do atributo cor do solo, como ferramenta, para delimitar a área de uma vereda e respectiva área de proteção permanente – APP, em uma vereda do município de Aparecida do Taboado (MS). A partir de tradagens realizadas a cada 20 m, ao longo de um transecto (33 tradagens, de 20 em 20 m, ao longo de 735 m de distância horizontal, cada tradagem foi feita até 1 m de profundidade) foi feita a identificação da cobertura pedológica em horizontes, cujas cores foram tomadas (úmidas e secas) por meio da carta de Munsell e associado às coordenadas de cada ponto e informações sobre o relevo, com o auxílio do Corel Draw X3, confeccionou-se o Perfil Pedomorfológico do transecto em avaliação. A partir deste e das observações de campo, foi possível verificar a cor do solo pode ser utilizada como ferramenta para delimitação da vereda e que a confecção do perfil pedomorfológico também constitui ferramenta auxiliar nesta determinação.

Termos de indexação: cor do solo, ambiente hidromórfico, área de proteção permanente.

INTRODUÇÃO

A maior parte dos biomas tropicais do mundo encontram-se ameaçados devido ao avanço das atividades econômicas sobre os recursos naturais. Tais atividades, além de retirar a cobertura vegetal natural da paisagem, provocam modificações no solo e, conseqüentemente, na água, sendo essas modificações muitas vezes irreversíveis (Coutinho, 2006).

Dentro deste contexto encontra-se o Cerrado Brasileiro, o qual vem sendo modificado e/ou degradado com intenso e desordenado uso e ocupação, deste modo Ferreira (2005) afirma, que o fato vem refletindo, de forma marcante, na paisagem e população local.

O domínio morfoclimático do cerrado é caracterizado por chapadões cobertos por vegetação de cerrado e permeado por florestas-galeria ao longo dos cursos d'água (Ab'saber, 1971). Dentro deste domínio, nos cerrados do Brasil Central, é típica a presença de veredas (Embrapa, 1975, 1982).

As Veredas são nomeadas e caracterizadas por diferentes autores e pela legislação como a Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, a qual dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Proteção Permanente, no Art. 2º, define Vereda como sendo espaços brejosos ou encharcados, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*).

As Veredas estão protegidas por lei, na Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que prevê que o Cerrado em seu entorno deve ser preservado até 50 metros da borda da área úmida, em forma de APP - Área de Preservação Permanente (Pott & Pott, 2004).

Os solos das Veredas são fortemente influenciados pelo processo de hidromorfismo, por se tratar de área com acúmulo sazonal de água, e que, em geral, ocorre em relevo plano à suave ondulado, com declividade de até 3 % (Campos, 1999). Esses solos apresentam cores cinzentas, devido ao intenso processo de desferrificação, oposto aos de ocorrência em chapadas, onde o suprimento de oxigênio é abundante e predominam solos de cores amarelas a vermelhas (Resende et al., 2002).

Os processos de oxidação e redução de ferro e manganês determinam as características morfológicas dos solos, conferindo-lhes cores distintas. A solubilidade e a cor do ferro e do manganês são influenciadas pela oxidação, explicando os matizes cinza, preto, marrom e amarelo, comumente observados em solos hidromórficos (Breemen & Buurman, 2002), que associados à presença de mosqueados representam um forte indicador de hidromorfismo (Bouma et al., 1990; Vepraskas et al., 1993).

A ausência de óxidos de ferro no solo é um indicativo de condições pedoambientais relacionadas a processos de redução intensa (Schwertmann & Taylor, 1989).

Solos em ambiente hidromórfico/redutor, onde ocorre o processo de gleização, apresentam, normalmente, cores de matiz cinzenta, variando de 5Y a 5BY, com croma =1 (Fitzpatrick et al., 2003; Akpan-idiok & Esu, 2013).

A cor do solo está, portanto, relacionada à natureza dos óxidos de ferro presentes e tem sido utilizado como um critério para classificação de solos (Embrapa, 2013).

Deste modo, utilizando das premissas supracitadas, propõe-se a utilização do atributo cor do solo para delimitar a área de uma vereda e respectiva área de proteção permanente –APP, em uma vereda do município de Aparecida do Taboado (MS).

MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo, está localizada no sul da região Centro-Oeste do Brasil, à leste do Mato Grosso do Sul (Micro região de Paranaíba), município de Aparecida do Taboado – MS, entre as coordenadas 20° 12' 01" de latitude Sul e 51° 16' 39" de longitude Oeste, em um subsistema típico do cerrado brasileiro nomeado como "Vereda", com elevação da ordem de 350 m acima do nível do mar. O clima da região é do tipo Aw (com estação chuvosa no verão e seca no inverno), segundo o sistema internacional de Köppen (1945-1962), e definido como semiárido a subúmido/úmido.

A distribuição dos solos na área e sua configuração lateral foram determinados utilizando-se metodologia proposta por Boulet et al. (1982), por meio de tradagens realizadas a cada 20 m, ao longo de um transecto.

Foram realizadas 33 tradagens, de 20 em 20 m, ao longo de 735 m de distância horizontal, cada tradagem foi feita até 1 m de profundidade .

Georreferenciados os pontos, as tradagens foram realizadas, e em cada ponto de tradagem o solo foi descrito em horizontes, tomando por base cor e textura até 1 m de profundidade.

A partir da identificação da cobertura pedológica em horizontes, cujas cores foram tomadas (úmidas e secas) por meio da carta de Munsell e associado às coordenadas de cada ponto e informações sobre o relevo, com o auxílio do Corel Draw X3, confeccionou-se o Perfil Pedomorfológico de um transecto em avaliação (figura 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A topossequência analisada encontra-se disposta em um transecto, no sentido oés-noroeste, no ambiente de Vereda, com coordenadas 20° 12' 20,0" S 51° 16' 32,8" W, onde foi identificada a presença de gramínea (braquiária) introduzida e utilizada no pastejo de gado bovino.

A área de abrangência da gramínea se estende por todo transecto, apenas na parte mais rebaixada do relevo encontra-se uma área preservada, com presença de quantidades expressivas de

Hedyosmum brasiliense. *Leandra* spp., *Miconia theazans*, *Myrsine* spp. entre outras herbáceas arbustos, bem como Buritis (*Mauritia flexuosa*), vegetação típica do subsistema das veredas (Figura 1).



Figura 1. Vista aérea da área, com indicação do transecto avaliado e vegetação típica de vereda com braquiária no entorno.

A avaliação do transecto mostra que do ponto mais baixo até o ponto mais alto (735 m), existe um acive de 14 m.

A cobertura pedológica no transecto mostra nas três primeiras tradagens P27, P28 e P29, na profundidade de 0,0 a 0,20 m um solo escuro e úmido, de coloração 5Y 3/1 (Cinzento muito escuro).

Na profundidade 0,20 a 0,30 m a cor do solo varia de 2.5Y 4/1(Cinzento-escuro) a 5Y 6/1 (Cinzento) seguido de um solo úmido, já nas profundidades de 0,30 a 0,60 m, abaixo do nível do lençol freático, apresenta coloração acinzentada, típica de ambientes hidromórficos e variando de GLEY 1 6/N (Cinzento) a GLEY 1 7/N (Cinzento-claro).

Da quarta tradagem até a oitava (P30 ao P37) nos horizontes superficiais de 0,0 a-0,30 m, observa-se a presença de solo de coloração ainda escura variando da cor 5Y 4/1 (Cinzento-escuro) à 5Y 6/1 (Cinzento), já em profundidade de 0,30 a 0,90 m encontram-se horizontes de coloração mais clara e acinzentada com variação da cor 5Y 6/1 (Cinzento), 5Y 7/2, GLEY 1 7/N (Cinzento-claro), GLEY 1 8/N (Branco) até a cor GLEY 1 8/ 10Y (Cinzento-esverdeado-claro), indicando semelhança com os pontos anteriores e coincidentes com aqueles que se encontram saturados com água.

A coloração acinzentada se relaciona ao potencial redutor, pois nestas profundidades tem-se a presença do lençol freático, promovendo um ambiente menos aerado sem indicações da ocorrência de oxidação e característicos de ambientes hidromórficos/redutores, onde ocorrem processos de gleização (FITZPATRICK et al., 2003; AKPAN-IDIOK; ESU, 2013).

Nos pontos de tradagem P38 a P48 encontra-se outro grupo de perfis com organização homogênea e transição de cores. Na superfície (0,0 a 0,40 m) tem coloração mais escura variando de 5Y 4/1 (Cinzento-escuro), 5Y 5/2 (Cinzento-oliváceo), 5Y 6/2 (Cinzento-oliváceo-claro), até 5Y 6/3 (Olivá-claro-acinzentado). Na profundidade de 0,40 a 1,00 m surgem cores mais amareladas, que variam de 5Y 5/3 (Oliva), 5Y 7/2 (Cinzento-claro) até 5Y 7/3

(Amarelo-claro-acinzentado), ainda com reflexos de altos índices de umidade, em períodos de máximas pluviais, sugerindo que estes solos ficam submetidos ambiente redutor ao longo da estação chuvosa.

As cores se relacionam a processos de oxidação e redução, onde a solubilidade do Fe e do Mn são influenciadas pela presença de ambiente de oxidação e redução, explicando os matizes cinza, preto, marrom e amarelo, comumente observados em solos hidromórficos (Breemen & Buurman, 2002), que associados à presença de mosqueados representam um forte indicador de hidromorfismo (Bouma et al., 1990; Vepraskas et al., 1993).

Nos pontos de P49 a P55 ocorre uma mudança abrupta de cores tanto verticais quando horizontais. Apresentando os horizontes superficiais, onde o solo é mais seco, coloração variando de 10YR 3/3 (Bruno-escuro), 10YR 4/3 (Bruno) até 10YR 4/4, 4/6 e 3/4 (Bruno-amarelado-escuro), enquanto na profundidade 0,50 1,00 m identificou-se coloração mais amarela variando de 10YR 5/4, 5/6, 5/8 (Bruno-amarelado), 10YR 6/3 (Bruno-claro-acinzentado), 10YR 6/4 (Bruno-amarelado-claro) a 10YR 6/6 (Amarelo-brunado), ocorrendo na última profundidade do P55 uma coloração mais avermelhada, 7.5YR 4/6 (Bruno-forte).

Tem-se desta forma, a partir do ponto P49, uma mudança na pigmentação do solo relacionada a presença dos óxidos de ferro, encontrados no solo onde as cores avermelhadas são atribuídas às hematitas e as amareladas e/ou bruno amareladas à goethita, (Torrent et al., 1980; Espírito santo, 1988).

Nos últimos pontos do transecto (P56 a P59), quase chegando à parte mais alta da paisagem observa-se a presença de cor mais avermelhada (7.5YR 4/4 e 4/3 (Bruno), 7.5YR 4/6 (Bruno-forte) a 7.5YR 3/4, 3/3 (Bruno-escuro)), tanto na parte mais superficial (0,0 a 0,50 m) como em maiores profundidades (7.5YR 4/6 à 5/8 (Bruno-forte)).

Por fim, na última tradagem (P60) encontraram-se cores mais vermelhas (5YR 3/3 e 3/4 (Bruno-avermelhado-escuro)) ao longo de todo o perfil tradado (1,0 m).

Deste modo tem-se uma variação horizontal de cores passando das acinzentadas às avermelhadas e entre os pontos P27 e P37, com uma distância horizontal de aproximadamente 216,5 metros, em relação à parte mais baixa do transecto em análise, verifica-se a presença de ambiente hidromórfico, com sinais de redução e solos gleisados, que são fortemente influenciados pela presença da água.

Indicando que a demarcação dos 50 m de APP deveriam ocorrer a partir deste ponto, posto a presença de água desde a superfície, ao menos durante parte do ano, o que caracteriza o ambiente de desenvolvimento de processos hidromórficos que dão origem a solos com presença de horizontes glei (Resende, et al., 2002; Embrapa, 2013),

confirmando a presença da água, e indicando que esta área como parte da vereda, portanto deveria ser preservada.

Outro aspecto a ser considerado é a presença de braquiária, que ocupando parte da vereda, pode estar acelerando os processos de degradação da mesma.

CONCLUSÕES

A cor do solo pode ser utilizada como ferramenta para delimitação da vereda.

A confecção do perfil pedomorfológico também constitui ferramenta auxiliar nesta determinação.

As tradagens descritivas, a coleta do solo e manipulação dos dados, transformando-os em mapas bidimensionais, podem auxiliar na definição dos limites físicos de corpos d'água, que demandam correta demarcação para garantir sua preservação.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos Cerrados. In: I SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 1., 1971, São Paulo. Anais... São Paulo: Edgard Blucher, 1971.
- AKPAN-IDIOK, A.U.; ESU, I.E. Morphology and Classification of Soils under Three Mangrove Types in the Cross River Estuary, Southeast Nigeria. *Journal of Agriculture, Biotechnology & Ecology*, v. 6(1), p. 15-25, 2013.
- BOULET, R.; CHAUVEL, A.; HUMBEL, F.X.; LUCA, Y. Analyse structurale et cartographie en pédologie. *Cahiers ORSTOM Séries Pédologie*, v.19, n.4, p. 309-351, 1982.
- BOUMA, J.; FOX, C.A.; MIEDEMA, R. Micromorphology of Hydromorphic Soils: Applications for Soil Genesis and Land Evaluation, In: DOUGLAS, L.A. Editor(s), *Developments in Soil Science*, Elsevier, 1990, Volume 19, Pages 257-278, ISSN 0166-2481, ISBN 9780444883025, [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2481\(08\)70338-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2481(08)70338-6) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166248108703386>
- CAMPOS, C. E. B. Indicadores de campo para solos hidromórficos do planalto de Viçosa. Viçosa-MG: UFV, 1999. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa. 1999.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre Parâmetros, Definições e Limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília/DF: Diário Oficial da União, em 13 de maio de 2002.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta bot. bras.* nº 20, 1: 13-23, 2006.
- FERREIRA, I. M. Bioma cerrado: caracterização do subsistema de vereda. IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, 2005.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2013, 353 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, 1982. 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Mapa esquemático das regiões Norte, Meio Norte e Centro-Oeste do Brasil. Rio de Janeiro, 1975. 535 p. (Boletim de pesquisa, 17).

FITZPATRICK, R. W.; COX, J.W.; MUNDAY, B.; BOURNE, J. Development of soil – landscape and vegetation indicators for managing waterlogged and saline catchments. Aust. J. Exp. Agric. v.43, p.245 – 252, 2003.

POTT, V. J. & POTT, A. 2004. Buriti: *Mauritia flexuosa*: Flora e Fauna do Cerrado. Empresa Brasileira de Agropecuária - EMBRAPA, Brasília. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/~rodiney/series/buriti/buriti.htm>>. Site visitado em 19 de fevereiro de 2010.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. Pedologia: bases para distinção de ambientes. 4ª ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 338 p.

BREEMEN, N. V.; BUURMAN, P. Soil Formation. 2 ed. Dordrecht, Kluwer Academic, 2002. 404p.

SCHWERTMANN, U.; TAYLOR, R. M. Iron Oxides. In: DIXON, J. B. ed. Minerals in environments. Madison, Soil Science Society of America, 1989. p. 145-180.

TORRENT, J.; SCHWERTMANN, U.; SCHULZE, D. J. Iron oxide mineralogy of some two river terrace sequences in Spain. Geoderma, v. 23, p. 191-208, 1980.

VEPRASKAS, M.J.; WILDING, L.P.; DREES, L.R. Aquic conditions for Soil Taxonomy: concepts, soil morphology and micromorphology, In: Ringrose-Voase, A.J. and Humphreys, G.S. Editor(s), Developments in Soil Science, Elsevier, v. 22, p. 117-131, 1993. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2481\(08\)70402-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2481(08)70402-1). (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166248108704021>)

