

**CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS, FÍSICOS,
QUÍMICOS E CLASSIFICAÇÃO DE UM PERFIL DE SOLO PARA ESTUDO EM
PARCELA EROSIVA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO MARINGÁ -
PR**

Rosane Freire⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Estadual Paulista (2007). Mestre (2010) e Doutoranda (2010-2014) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá com linha de pesquisa em Monitoramento de Qualidade da Água, Perda de Solos e Transporte de Sedimentos em Bacia Hidrográfica. Bolsista CAPES.

Marco Henrique Meletti de Abreu

Aluno do curso de Geografia pela Universidade Estadual de Maringá. Bolsista pela Fundação Araucária de Iniciação Científica.

Cássia Maria Bonifácio

Geógrafa pela Universidade Estadual de Maringá (2011). Mestranda em Geografia (2011-2012). Bolsista CAPES.

Hélio Silveira

Professor Doutor do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Célia Regina Granhen Tavares

Professora Doutora do Curso de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá.

Endereço⁽¹⁾: Av. Colombo, 5790, Bloco D-90, Bairro Zona Sete, Maringá/PR, CEP 87020-900. Fone: (44) 3011-4782. email: rofreire@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo a caracterização morfológica e a definição de atributos físicos e químicos de um perfil de solo com o intuito de classificar o solo até o quarto nível taxonômico pelo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Este estudo foi conduzido próximo a parcelas erosivas, onde, atualmente, são desenvolvidas pesquisas sobre erosão, localizadas em uma vertente da bacia hidrográfica do ribeirão Maringá- PR. Em campo foram realizadas a descrição morfológica do perfil e a amostragem ao longo dos quatro horizontes pedogenéticos identificados. As análises laboratoriais consistiram na determinação da umidade atual, densidade do solo e das partículas, porosidade total, espaço aéreo, granulometria, pH e a identificação de elementos do complexo sortivo e de nutrientes para determinação dos valores de saturação por bases (V %), soma de bases (valor S), saturação em alumínio (m) e a retenção de cátions (CTC potencial e CTC efetiva). Quanto à morfologia, o perfil de solo apresentou-se homogêneo em relação a textura muito argilosa, coloração vermelha (2,5 YR 3/6) e com transição plano-difusa entre os horizontes. A porosidade elevada (> 66%) é um fator determinante, pois permite uma maior entrada de água nos espaços vazios, facilitando a infiltração e percolação da água no seu interior. A análise granulométrica e as características químicas confirmam um solo com grande teor de argila e elevado grau de intemperismo, apresentando-se moderadamente ácido e sem caráter aniônico. Observou-se um empobrecimento dos seus elementos químicos ao longo do perfil, contudo deve ser dado destaque para a elevada concentração de Fe, Mn e Cu encontrados em todo o perfil e para o caráter álico do último horizonte. A pedologia do perfil de solo estudado corresponde a um NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico latossólico. Com os resultados apresentados conclui-se que o estudo das características dos atributos do solo é importante no âmbito do controle de erosão e da gestão e gerenciamento de recursos hídricos, pois visa o conhecimento dos mecanismos e dos elementos passíveis de transporte pela chuva aos cursos d'água.

PALAVRAS-CHAVE: Atributos do Solo, Classificação do Solo, Erosão, Pedologia, Ribeirão Maringá.

INTRODUÇÃO

A bacia do ribeirão Maringá está localizada na porção norte do município de Maringá – PR, ocupa uma área total de 90,37 km², com cotas altimétricas variando de 600 m a 375 m, o que a caracteriza como de porte médio. O clima da região conforme a classificação de Köppen é do tipo Cfa, com precipitação média anual entre 1.250 a 1.500 mm, apresentando verões quentes e chuvosos, invernos com geadas pouco frequentes, sem estação seca definida. O substrato geológico é, por sua vez, constituído por rochas vulcânicas básicas (basaltos), pertencentes à Formação Serra Geral, Grupo São Bento. Inserida no Terceiro Planalto Paranaense, a bacia apresenta interflúvios longos com centenas de metros de comprimento e topos suavemente arredondados de altitude não expressiva.

A área de estudos, no entanto, sofre pressões das atividades humanas tanto do meio urbano como do meio rural. Na porção urbana, o avanço da urbanização em direção dos canais de drenagem é um dos fatores preocupantes em termos de planejamento urbano e gerenciamento ambiental. Na área rural, como os solos da bacia possuem características favoráveis ao desenvolvimento de plantas, apresentando culturas de soja, milho e trigo, o seu uso destinado à produção agrícola intensiva propicia maior degradação deste recurso natural.

Diante deste cenário de intensas modificações na paisagem e ampliação de áreas degradadas devido ao uso inadequado dos solos, o conhecimento científico pode contribuir para a elaboração de projetos de prevenção e de contenção dos processos erosivos atuantes nesta bacia. Estudos em parcelas erosivas mostram-se eficientes para o entendimento dos mecanismos de transporte e degradação das propriedades do solo, o que pode contribuir, de certa forma, para o restabelecimento do equilíbrio ambiental, proporcionando melhoria na qualidade de vida nos ecossistemas, principalmente aqueles que sofrem diretamente com a interferência humana resultante dos sistemas agrícolas e urbanos.

Como uma análise preliminar nos estudos de perda de solo, cabe a caracterização dos atributos morfológicos, físicos, químicos e classificação para o diagnóstico inicial. No estudo morfológico e das propriedades físicas e químicas, a determinação de alguns parâmetros do solo é de vital importância em razão do mesmo ser um componente dinâmico e que recebe contribuições diversas, a exemplo: da vegetação, do clima predominante, da herança geológica, do dinamismo geomorfológico, assim como do fator tempo. Tal estudo também se torna importante no âmbito do controle de erosão e da gestão e gerenciamento de recursos hídricos, pois visa o conhecimento dos elementos passíveis de transporte pela água da chuva aos cursos d'água, podendo ainda servir como suporte inicial para medidas de recuperação da bacia.

OBJETIVO

Este trabalho teve por objetivo a caracterização morfológica e a definição de diferentes atributos físicos e químicos de um perfil de solo com o intuito de classificar o solo para estudo em parcela erosiva, localizada em uma vertente da bacia hidrográfica do ribeirão Maringá- PR.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido nas proximidades do córrego Mandacaru, afluente da bacia hidrográfica do ribeirão Maringá, localizado a 23° 24'S e 51° 57'W, a uma altitude de 351 m, na zona norte do município de Maringá – PR.

A área de estudo está localizada no Centro de Tecnologia de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá – CTI/UEM, onde, atualmente, são desenvolvidas pesquisas em parcelas de erosão, como apresentado na Figura 1, após o repouso do uso da terra por mais de cinco anos.

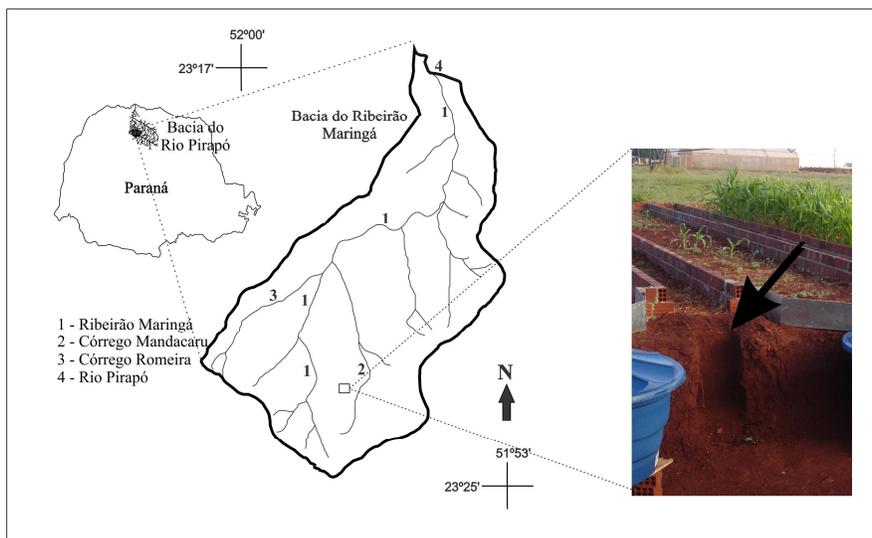


Figura 1: Localização da área de estudo e identificação do local da abertura do perfil do solo para a coleta de amostra.

Para amostragem e descrição morfológica, abriu-se uma trincheira de solo próximo às espécies cultivadas nas parcelas, com dimensão de 1,0m x 1,0m x 1,10m. Para caracterização física e química coletaram-se amostras ao longo de todos os horizontes pedogenéticos identificados, aproximadamente 0,6 kg de solo de cada horizonte, acondicionando-as em sacos plásticos. Logo após a coleta, uma fração de 20 g de amostra de cada horizonte foi encaminhada para a determinação de umidade atual (%). A quantidade restante de amostra de cada horizonte foi seca ao ar, destorroada e passada na peneira com abertura de 2 mm de malha, seguindo a metodologia da EMBRAPA (1997).

A densidade do solo (g cm^{-3}) foi determinada a partir de amostras indeformadas, coletadas com o emprego de anéis volumétricos de 50 cm^3 . A determinação da densidade das partículas (g cm^{-3}) foi realizada pelo método do picnômetro. A porosidade total (%) foi determinada por meio da relação entre as densidades do solo e de partículas. A determinação do espaço aéreo (%) foi obtida por meio da relação entre porosidade total e umidade atual, conforme descrito no Manual de Métodos de Análise de Solo da EMBRAPA (1997).

A análise granulométrica foi realizada pelo método da pipeta, utilizando 20 g de solo e dispersando-o com solução de pirofosfato de sódio decahidratado. A fração areia foi separada da suspensão por lavagem e peneiramento em peneira com malha de 0,053 mm. A classificação das amostras de solo foi realizada por meio do Diagrama Triangular de Classificação Textural Simplificado (IBGE, 2007).

A determinação do complexo sortivo (cmolc kg^{-1}): Ca^{+2} ; Mg^{+2} ; K^+ ; Na^+ ; Al^{+3} ; $\text{H}^+ + \text{Al}^{+3}$; e dos nutrientes: fósforo total (mg L^{-1}), carbono orgânico (g dm^{-3}), matéria orgânica (%) e pH em água e em KCl foram realizadas de acordo com os procedimentos descritos em IAPAR (1992). Os micronutrientes (mg L^{-1}): Fe, Cu, Mn, Zn, B; mais enxofre (mg L^{-1}) e nitrogênio total (%), foram determinados segundo EMBRAPA (1997). Ainda referente aos atributos químicos foram computados os valores de saturação por bases (V%), soma de bases (Valor S), saturação em alumínio (m), retenção de cátions ($\text{CTC}_{\text{potencial}}$ e $\text{CTC}_{\text{efetiva}}$) e ΔpH .

De posse dos dados morfológicos, físicos e químicos, foi realizada a classificação das amostras até o quarto nível taxonômico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

RESULTADOS OBTIDOS

O perfil de solo, até a profundidade estudada, apresentou-se homogêneo quanto a textura, muito argilosa, e coloração, vermelha (2,5 YR 3/6), com transição plano-difusa entre os horizontes. Foram identificados nesse perfil, com base nas características morfológicas, quatro horizontes: Ap, de 0 a 27 cm de profundidade, superficial com pedopertubações; AB, variando de 27 a 44 cm de profundidade, que corresponde a um horizonte de transição; Bnítico, de 44 a 82 cm de profundidade, horizonte de textura argilosa com estrutura em blocos e cerosidade, ligeiramente duro; Bw, com profundidade variando de 82 a 110+cm, textura argilosa e com estrutura granular, friável. A identificação dos horizontes no perfil pode ser visualizada na Figura 2.

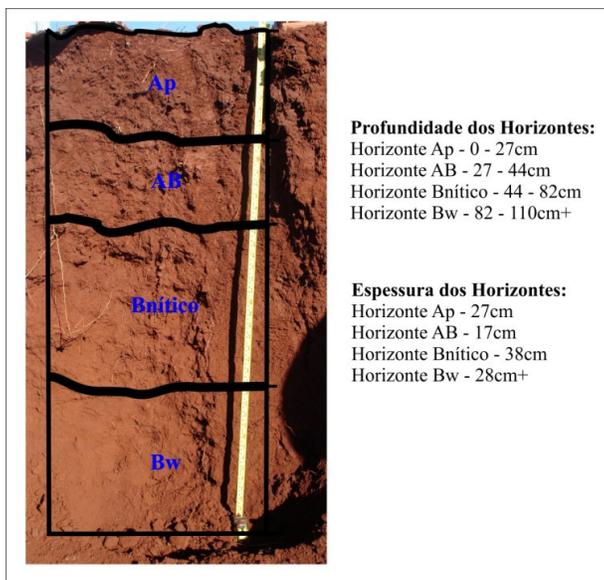


Figura 2: Abertura do perfil de solo com identificação dos horizontes.

Em relação aos resultados obtidos na caracterização física, observou-se que a umidade atual (UA %) é relativamente homogênea, variando de 29,94 a 33,16 % ao longo do perfil. A densidade do solo ($D_s - g/cm^3$) variou de 1,41 a 1,11 g/cm^3 no sentido da profundidade. Na densidade das partículas ($D_p - g/cm^3$) observou-se uma leve variação dos valores obtidos nos horizontes intermediários e tal comportamento foi refletido na porosidade total (Pt - %), sendo que o horizonte mais poroso foi o Bw, com 66,84%. Este resultado mostra também que o solo em estudo é bem aerado, apresentando espaço aéreo (EA - %) médio de 33,37%. Na Tabela 1 é possível observar todos os resultados obtidos na caracterização física para cada horizonte do perfil de solo em estudo.

Tabela 1. Caracterização física dos horizontes em estudo.

Horizontes	Caracterização Física				
	UA (%)	D_s (g/cm^3)	D_p (g/cm^3)	Pt (%)	EA (%)
Ap	29,94	1,41	2,62	46,36	16,42
AB	32,99	0,94	2,78	66,05	33,06
B NÍTICO	32,57	1,11	2,88	61,38	28,81
Bw	33,16	1,11	2,84	66,84	33,68

Quanto à análise granulométrica, apresentada na Tabela 2, o solo se caracteriza por um baixo teor de areia e silte e alto teor de argila. Essas características foram observadas em todo o perfil amostral, possibilitando o enquadramento na classe textural “Muito Argiloso”. A baixa relação silte/argila indica um elevado processo de intemperização do material.

Diante dessas análises e seguindo as instruções do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006), pode-se classificar este solo como NITOSSOLO VERMELHO Distroférico latossólico, ou seja, um solo intermediário entre o Nitossolo e o Latossolo, já que possui um horizonte Bw abaixo do horizonte Bnítico.

CONCLUSÕES

Com os resultados apresentados, verificou-se que o perfil de solo estudado corresponde a um NITOSSOLO VERMELHO Distroférico latossólico. A análise das características físicas e químicas confirma o elevado grau de intemperismo desse material, resultando em um empobrecimento dos seus atributos químicos. A porosidade elevada desse solo é um fator determinante, pois permite uma maior entrada de água nos espaços vazios ao longo do perfil facilitando a infiltração e percolação da água no seu interior, o que contribui para a recarga do nível freático e, secundariamente, para o abastecimento dos cursos d'água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997.
2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006.
3. Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). Manual de Análise Química do Solo e Controle de Qualidade. Paraná: IAPAR, 1992.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manuais Técnicos em Geociências número 4. Manual Técnico de Pedologia, 2ª Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.