

## Diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense<sup>(1)</sup>

**Jackson Adriano Albuquerque<sup>(2)</sup>; Maria Tereza Warmling<sup>(3)</sup>; Jaime Antônio de Almeida<sup>(2)</sup>; Maria Izabel Warmling<sup>(4)</sup>; Adriano da Costa<sup>(5)</sup>; Cleber Rech<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos oriundos da FAPESC e projeto de pesquisa de mestrado da coautora (3).

<sup>(2)</sup> Professor Departamento de Solos, UDESC - Lages, SC [jackson.irai@gmail.com](mailto:jackson.irai@gmail.com); <sup>(3)</sup> Estudante de doutorado, UDESC; <sup>(4)</sup> Estudante de graduação, UDESC; <sup>(5)</sup> Estudante de mestrado, UDESC.

**RESUMO:** Os banhados são considerados ecossistemas prioritários para conservação e a preservação destas áreas é importante para manter os recursos hídricos. Objetivou-se identificar o que são áreas de banhados e quais os principais atributos do solo que podem ser usados para identificar os mesmos. Realizou-se o levantamento de solos, em oito áreas caracterizadas como banhados, abrangendo municípios de Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campos Novos, Capão Alto, Lages, Paineal e São José do Cerrito. Em cada banhado foi demarcado de três a seis perfis de solo, sendo pelo menos um na área interna, um na transição entre área seca e úmida e um na área externa. Para classificar os mesmos, foram determinados os atributos físicos e químicos do solo. Observou-se um aumento no teor de matéria orgânica nas áreas de solos hidromórficos quando comparados às áreas de solos não hidromórficos, atributo que influencia diretamente na classificação dos solos. A cor do solo foi considerada o atributo mais importante para diferenciar os solos amostrados, devido principalmente a presença de mosqueados e horizontes gleizados no perfil dos solos na área de transição e na área interna dos banhados.

**Termos de indexação:** Atributos químicos. Classificação do solo. Área de preservação permanente.

### INTRODUÇÃO

Os banhados estão relacionados diretamente com as variações climáticas e geográficas que caracterizam particularidades destes locais. Diferenças no tipo de solo, origem da água, geologia e altitude influenciam a composição das comunidades presentes nessas áreas úmidas (Maltchik, 2004).

Os banhados normalmente são caracterizados pela presença de solos hidromórficos (Camargo et al., 1987), os quais se caracterizam por uma condição hidrológica diferenciada em relação aos solos bem drenados.

Montanari et al. (2005) atribuem a variabilidade nas características de solos hidromórficos à questão da pedofoma, onde a pedofoma côncava propicia aumento de matéria orgânica do solo, da capacidade de troca de cátions e do conteúdo de

argila, bem como diminui a densidade do solo e o teor de areia, comportamento este atribuído à drenagem e inclinação do declive.

Os processos pedogenéticos como a gleização e a paludização determinam no solo características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas específicas, que podem variar de acordo com o grau de hidromorfismo, material de origem, granulometria e com o uso e manejo dos solos (Silva Neto, 2010).

Segundo Ricklefs (1993), a variedade de condições físicas e químicas, a heterogeneidade espacial e a grande disponibilidade de nutrientes verificadas nestes ambientes fazem com que estes apresentem elevada produtividade e diversidade de vida, estando entre os ecossistemas mais produtivos biologicamente do planeta, sendo comparados a uma floresta tropical.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho consiste em conhecer a diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense e, a partir dos resultados identificar quais os atributos que auxiliam na caracterização destas áreas e na definição do perímetro externo desses ambientes, a partir do qual se inicia a área de preservação permanente.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na mesorregião Serrana do estado de Santa Catarina. Foram selecionadas oito áreas de banhados ocorrentes na região, localizadas principalmente em solos desenvolvidos de basalto e de rochas sedimentares de granulação fina (pelíticas), as quais representam os principais tipos de sistemas da região. Os banhados estudados abrangeram os municípios de Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campos Novos, Capão Alto, Lages (nas localidades de Morrinhos e Coxilha Rica), Paineal e São José do Cerrito. Em cada banhado foram selecionados entre três a seis pontos em uma transeção linear, sendo pelo menos um na área interna dos banhados, um na área de transição entre a área úmida e seca e um na área externa do banhado, procurando avaliar em cada caso, os limites dos banhados bem como as diferenças que ocorrem nos solos.

A identificação do solo de cada local foi feita através da coleta da porção superior do solo usando pequena trincheira aberta com pá de corte, com dimensões aproximadas de 30x30x30cm. A partir de 30 cm de profundidade, as demais camadas ou

horizontes foram observadas por tradagem até a rocha ou até 120 cm na ausência da rocha. O solo coletado foi disposto na superfície compondo um “monolito”. Na sequência os horizontes ou camadas foram separados, medido a espessura e registrado em fotografias digitais. Amostras de cada horizonte ou camada foram coletadas para sua caracterização química e física.

As amostras foram trazidas ao laboratório para determinar a cor do solo úmida e seca, com uso da Carta de Munsell. A análise física realizada foi distribuição do tamanho de partículas pelo método da pipeta (Gee & Bauder, 1986). As análises químicas realizadas foram pH em KCl e pH em água (Embrapa, 1997); teores de Ca, Mg e Al extraídos por KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e determinados por espectroscopia de absorção atômica; teores de Na, K e P disponível, extraídos por Melich-1, sendo a quantificação de Na e K feita em espectrofotômetro de chama, e teor de P em colorímetro; teor de carbono orgânico (CO) determinado pelo método de Walkley & Black modificado por Tedesco et al. (1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área interna dos banhados ocorreram Gleissolos e Organossolos; na área de transição, local de transição entre as áreas úmidas e secas ocorreu Gleissolos e Cambissolos; e na área externa predominam Cambissolos, Gleissolos e Neossolos Litólicos (**Tabela 1**).

Observa-se um predomínio da fração argila em praticamente todos os horizontes superficiais e subsuperficiais estudados (**Figura 1**), característica compatível com a natureza dos sedimentos aluviais e coluviais depositados nos banhados, onde a posição na paisagem favorece a deposição de materiais finos.

De forma geral, os solos apresentaram reação fortemente ácida, com pH variando de 3,8 a 5,8 em água e 3,3 a 4,9 em solução KCl (**Figura 2**). O principal fator, neste caso, é o caráter orgânico, com altos teores de H<sup>+</sup> contribuindo para acidez destes solos. Os teores médios de Al trocável variaram de 8 a 10 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> (**Figura 2**). Embora existam teores altos capazes de causar toxidez as plantas, os elevados teores de matéria orgânica com grande quantidade de grupos funcionais reduzem o efeito da toxidez, complexando o alumínio (Zon, 2008). Nestes atributos, não há diferenças entre os perfis das áreas internas, de transição e nas áreas externas dos banhados que possam auxiliar na caracterização dos solos hidromórficos.

O maior teor de H+Al, observado na área interna dos banhados, foi de 52 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; na área de

transição foi de 43 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; e na área externa foi de 24 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> (**Figura 2**). Ebeling et al. (2008) estudando solos com elevado teor de matéria orgânica encontraram teores de H+Al para solos de várzea e planícies no Estado do Rio de Janeiro, variando de 10 a 84 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. Isto confirma a elevada acidez destas áreas úmidas, sendo este um dos atributos químicos que caracteriza os solos hidromórficos do planalto Catarinense.

Os teores médios de Ca variaram de 1,9 a 5,6 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, sendo observados teores máximos de até 13 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na área externa e 11 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na área interna. Os teores médios de Mg variaram de 0,8 a 1,1 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> (**Figura 2**), não havendo diferenças entre os perfis das áreas internas, na área de transição e na áreas externas dos banhados que possam auxiliar na caracterização dos solos hidromórficos. Os perfis amostrados nesse estudo apresentaram teores inferiores de K a 2,8 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> (**Figura 2**), sendo que este teor foi observado na área interna. Isto também foi verificado nos trabalhos de Galvão & Vahl (1996) e Couto (1984). Os teores de fósforo foram semelhantes na área interna, na área de transição e na área externa dos banhados, variando de 2 a 23 mg kg<sup>-1</sup> (**Figura 2**), tendo teores médios muito semelhantes entre as áreas. Portanto, K e P não são elementos que possam auxiliar na diferenciação das áreas.

Os teores de COT foram acima de 90 g kg<sup>-1</sup> para os horizontes superficiais em quase todos os perfis na área interna dos banhados. Em alguns perfis, foi observado teor de COT de até 300 g kg<sup>-1</sup> na área de transição e 280 g kg<sup>-1</sup> na área interna dos banhados (**Figura 2**), enquanto na área externa foi de 90 g kg<sup>-1</sup>. Os maiores teores de COT obtidos na área externa dos banhados, ocorreram na classe dos Gleissolos. Nos Cambissolos e Neossolos o teor de COT foi menor do que 60 g kg<sup>-1</sup>. Sendo assim, o COT também é um atributo que auxilia na caracterização dos solos hidromórficos, devido á expressiva diferença dos teores de COT no interior e na área de transição quando comparado a área externa dos banhados. Os teores elevados de COT, encontrados principalmente nos Organossolos, são característicos do processo de paludização, que determinou o acúmulo de MO e restrição a sua decomposição pela condição de anaerobiose.

Nos perfis avaliados na área externa dos banhados, onde ocorreram os Cambissolos e Neossolos, houve o predomínio de cores mais brunadas com matizes 10 YR e 7,5 YR, valores variando de 2 a 7 e croma variando de 1 a 6. Observou-se que nas áreas internas e na área de transição dos banhados é onde os horizontes hísticos mais ocorrem, devido principalmente a saturação permanente de água no solo, com



coloração escura, que varia entre preto, cinzento escuro e bruno muito escuro, havendo predomínio de matrizes 10YR e 2,5YR, com valores e cromas sempre inferiores a 3.

Nas áreas onde o conteúdo de MO é elevado, ocorreram horizontes gleizados, e estes se apresentavam mesclados com mais de uma cor, iniciando o processo de gleização geralmente entre 35 e 60 cm de profundidade, permitindo classificá-los como Gleissolos e/ou Organossolos. Dependendo da profundidade onde se encontra o horizonte saturado, ou ocorre uma drenagem muito lenta no perfil, principalmente ao redor das raízes das plantas ou em locais com alguma concentração de oxigênio, ocorre oxidação parcial dos compostos de ferro, formando mosqueados no solo. Os mosqueados são decorrentes da drenagem imperfeita no perfil ou da presença de acumulações de materiais orgânicos ou minerais (Embrapa, 2005).

## CONCLUSÕES

1. Considerando a análise realizada na topossequência que inicia em área notadamente externa ao banhado até uma área interna do banhado, os principais atributos que auxiliam na identificação de solos hidromórficos do Planalto Sul Catarinense são o teor de Carbono Orgânico Total e a Acidez Potencial. Os teores de alumínio trocável, fósforo, cátions básicos e o pH não auxiliam na identificação de solos hidromórficos.

2. Nos solos com características de hidromorfismo ocorrem os processos de paludização e gleização, que auxiliam na identificação da presença de Organossolos e Gleissolos.

3. Dos atributos avaliados, a cor é o atributo preponderante para delimitar as áreas de banhado a campo, definida pelas condições de hidromorfismo no solo.

## REFERÊNCIAS

COUTO, E.G. Caracterização, gênese e uso de solos utilizados pelos agricultores do alto vale do Rio Arrojado, Bahia. 1984. 119f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.

EBELING, A. G.; ANJOS, L. H. C.; PEREZ, D. V.; PEREIRA, M. G. & VALLADARES, G. S. Relação entre acidez e outros atributos químicos em solos com teores elevados de matéria orgânica. *Bragantia*, 67:261-266, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ªed. Brasília: Embrapa Produção da Informação: Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

GALVÃO F. A. D. & VAHL L. C. Calibração do método SMP para solos orgânicos. *Revista Brasileira de Agrociência*, 2: 121-131, 1996.

MALTCHIK, L.. The use of rapid assessment approach to discuss ecological theories in wetland systems, southern Brazil. *Interciencia*, 29:219-223, 2004.

MONTANARI, R.; MARQUES JÚNIOR, J.; PEREIRA, G. T. & SOUZA, Z. M. Forma da paisagem como critério para otimização amostral de Latossolos sob cultivo de cana-de-açúcar. *Pesq. Agrop. Br.*,40: 69-77, 2005.

RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 542 p, 1993.

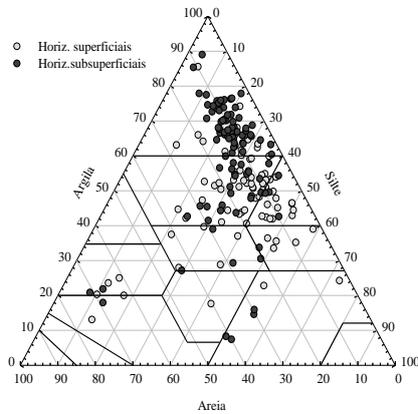
SILVA NETO, L. F. S. Pedogênese e Matéria Orgânica de Solos Hidromórficos da Região Metropolitana de Porto Alegre. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 117f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo), Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), 2010.

TEDESCO, M.J., GIANELLO, C., BISSANI, C., BOHEN, H. & VOLKSWEISS, S.J. 1995. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 174 p. *Boletim Técnico*, 5.

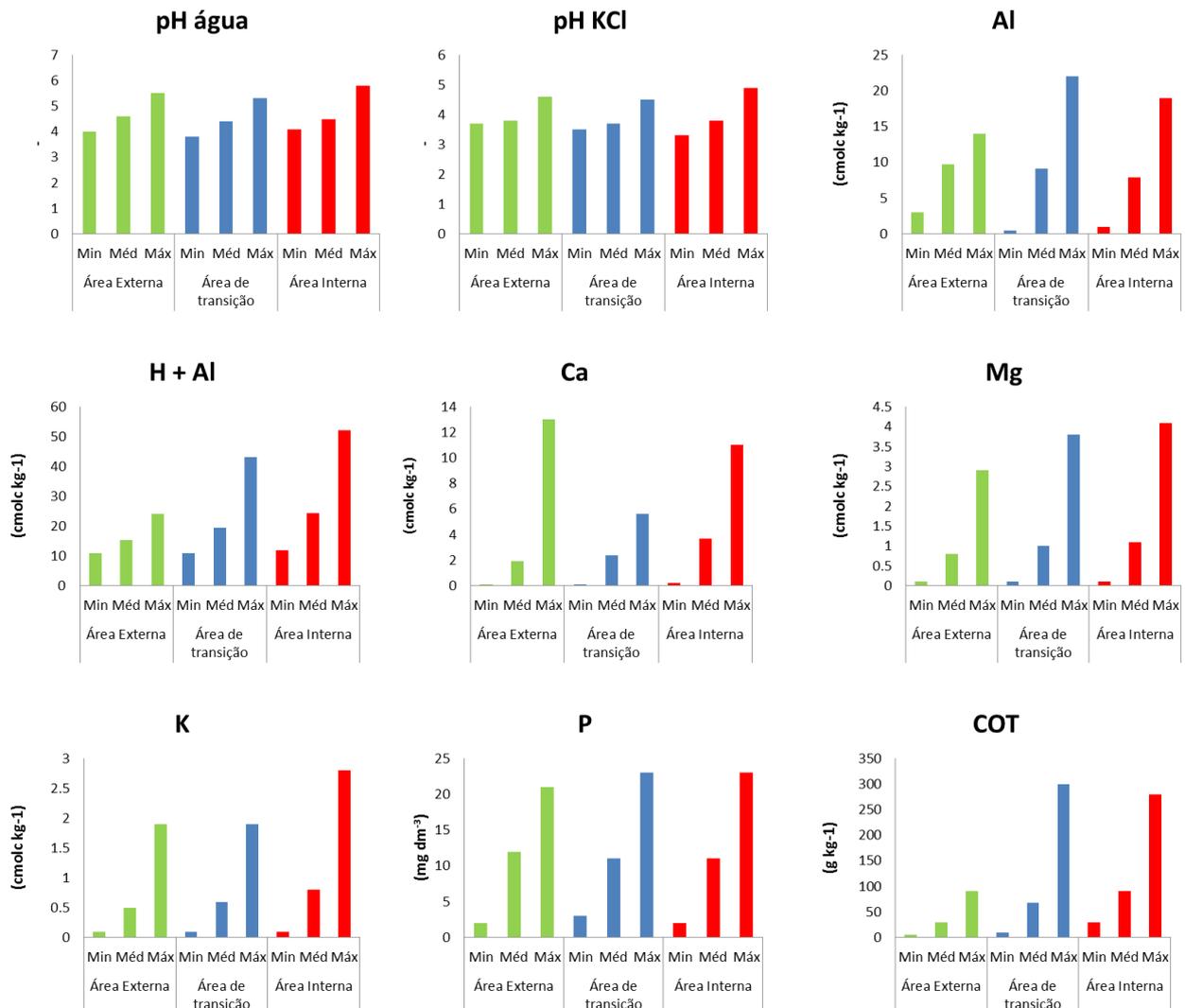
ZON, C. Influência de drenagem sobre solos orgânicos e parâmetros de qualidade de água. Estudo de caso: "Vale do Suruaca", delta do Rio Doce. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade do Espírito Santo, Vitória. 2008.

**Tabela 1** - Denominação das classes dos solos amostrados no primeiro nível categórico classificado de acordo com Embrapa (2006) nas áreas internas, na área de transição e externa dos banhados avaliados.

Classe	Total de perfis	%
<b>Área interna</b>		
Gleissolo	13	57
Organossolos	10	43
<b>Área de transição</b>		
Gleissolo	7	78
Cambissolo	2	22
<b>Área externa</b>		
Cambissolo	6	50
Gleissolo	4	33
Neossolo	2	17



**Figura 1** - Triângulo textural indicando a textura dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos de banhados no planalto Catarinense.



**Figura 2** - Teores de pH em água e em KCl, Al, H + Al, Ca, Mg, K, P e COT mínimos, médios e máximos observados nas áreas externas, áreas de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.