

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS -GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS
MESTRADO EM MANEJO DO SOLO

MARIA TEREZA WARMLING

DIVERSIDADE EDÁFICA EM ÁREAS DE BANHADOS NO
PLANALTO CATARINENSE

LAGES, SC

2013

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS
MESTRADO EM MANEJO DO SOLO

MARIA TEREZA WARMLING

DIVERSIDADE EDÁFICA EM ÁREAS DE BANHADOS NO
PLANALTO CATARINENSE

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre no Curso de Pós-Graduação em Manejo do Solo da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC.

Orientador: Dr. Jackson Adriano
Albuquerque

Co-orientador: Dr. Jaime Antônio de
Almeida

LAGES, SC

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do CAV/UESC

W277d

Warmling, Maria Tereza

Diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense /
Maria Tereza Warmling. – 2013.

172 p. : il. ; 21 cm

Orientador: Jackson Adriano Albuquerque

Coorientador: Jaime Antônio de Almeida

Bibliografia: p. 166-172

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-
Graduação em Manejo do Solo, Lages, 2013.

1. Propriedades químicas. 2. Solos hidromórficos. 3. Classificação do
solo. 4. Área de preservação permanente.

I. Warmling, Maria Tereza. II. Albuquerque, Jackson Adriano.

III. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação
em Manejo do Solo. IV. Título

CDD: 631.4 – 20.ed.

MARIA TEREZA WARMLING

**DIVERSIDADE EDÁFICA EM ÁREAS DE BANHADOS NO
PLANALTO CATARINENSE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre no Curso de Pós-Graduação em Manejo do Solo da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Aprovado em: ____/____/____

Homologado em ____/____/____

Banca Examinadora:

Orientador/presidente

Dr. Jackson Adriano
Albuquerque
(UDESC/Lages – SC)

Co-orientador/membro

Dr. Jaime Antônio de Almeida
(UDESC/Lages – SC)

Membro

Dr. Alberto Vasconcellos Inda
Junior
(UFRGS/Porto Alegre-RS)

Membro

Dr. Letícia Sequinatto
(UDESC/Lages – SC)

Lages, Santa Catarina, 18 de fevereiro de 2013

meus queridos pais, Valter e Isa
A minha irmã e amiga Bel,
Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre iluminar meus caminhos.

A UDESC pela oportunidade de ensino e ao CNPq pela bolsa concedida.

Ao PPG em Ciências Agrárias, pelo ensino e pelo ambiente de trabalho.

Ao Prof. Jackson Adriano Albuquerque pela oportunidade concedida desde o início da minha vida acadêmica, pela orientação, amizade, cobranças e ensinamentos.

Ao Prof. Jaime Antônio de Almeida pela co-orientação, dedicação e paciência.

A meus pais, Valter e Isa, pelo apoio e dedicação. A razão principal de estar alcançando meu objetivo é de tentar retribuir a confiança que vocês depositam em mim.

A minha querida irmã, meu porto seguro. A meus irmãos, Valter e Juliano, agradeço pela preocupação, carinho e incentivo. Vocês são o motivo das minhas alegrias.

Ao Robson, companheiro verdadeiro, exemplo de dedicação. Ter você na minha vida é contar com uma base forte, uma fonte inesgotável de compreensão e carinho.

Aos bolsistas e amigos do Laboratório de Física e Manejo do Solo. Rodrigo, André, Franciani, Heloisa, Adriano, Cleber, Diego, Rubia, Bruno, Maria Izabel e Paulo Sérgio, o meu muito obrigada.

A todos os colegas de mestrado, funcionários e professores do curso de Pós-Graduação em Manejo do Solo pelos ensinamentos e pela amizade.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

Sinceros agradecimentos.

RESUMO

WARMLING, Maria Tereza. **Diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense** 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Lages, SC. 2013.

Os banhados são ecossistemas prioritários para a conservação, pois possuem uma rica biodiversidade, alta produtividade e oferecem diversos benefícios a sociedade. A preservação destas áreas é importante para manter os recursos hídricos. Objetivou-se conhecer a diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense e elaborar uma proposta que auxilie na identificação e delimitação. 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, Paineira e São José do Cerrito. Em cada banhado foi efetuada uma transecção linear, com demarcação de três a oito perfis de solo, sendo pelo menos um no centro dos banhados denominado de área interna, um no entorno e um na área externa. Para a identificação dos solos foram abertas 44 trincheiras com pá de corte até 30 cm de profundidade, a partir da qual as demais camadas ou horizontes foram observados por tradagem para compor os monólitos. Para realizar a classificação dos mesmos, foram determinados os atributos físicos e químicos do solo. Nas áreas amostradas, os solos não hidromórficos não podem ser diferenciados dos hidromórficos somente por características químicas. 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 no entorno e na área interna dos banhados. Os solos predominantes nas áreas internas e nas transições dos banhados foram os Gleissolos e os Organossolos, e na área externa foram os Cambissolos e os Neossolos. A maior drenagem e a presença de cores ligeiramente mais vivas nos horizontes B dos Cambissolos são indicadoras de que o solo encontra-se fora dos limites do banhado.

Palavras-chave: Propriedades químicas. Solos hidromórficos.
Classificação do solo. Área de preservação permanente.

ABSTRACT

WARMLING, Maria Tereza. **Edaphic diversity in areas of wetlands in Southern Brazil**, 2013. 172 f. Dissertation (Mestrado em Manejo do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Lages, SC. 2013.

The wetlands are prioritized ecosystems for conservation, because they have a rich biodiversity, present high productivity and provide many benefits to society. The preservation of these areas is very important for the maintenance of the waters resources. Aimed at knowing the edaphic diversity at wetlands areas of the plateau Catarinense and develop a proposal that helps on identification and delineation of wetlands areas. Thus, was done soils survey in eight areas including the cities of Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campos Novos, Capão Alto, Lages (in the localities of de Morrinhos e Coxilha Rica), Paineira e São José do Cerrito. For soil identification was made a small trench open with cut blade, with dimension of 30x30x30cm, from which other layers and horizons were observed with dutch auger for set the monoliths. In each wetland one transect was done with demarcation from three to six soil profiles, being at least one in the center of wetlands called internal area, one around and one in the external area. The chemical and physical properties of the soils were determined. In the sampled areas the non hydromorphic soils can't be differentiated from the hydromorphic ones just by the chemical characteristics, because there was no difference between the sampled areas. It could be noticed an increase in the percentage of organic matter in the hydromorphic soils when compared with the non-hydromorphic soils, attribute that directly influence on soil classification. The color of the soil was considered the most important property to differentiate the sampled soils, mainly because of the presence of mottled and gley horizons in the soils profile around and in the internal area of wetlands. The orders that predominate in the internal area and around the wetlands were the Gleysols followed by the Histosols, and in the external area of wetlands were the Cambisols and Neosols. The better drainage and the presence of brightest colors in the B horizons of the Cambisols are indicative that the soil is out of the wetlands limit.

Keywords: Chemical properties. Hydromorphic soils. Soil Classification. Permanent preservation area.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Sistema de classificação de áreas úmidas para sistemas palustres proposto por Maltchik et al. (2004).....	35
Tabela 2 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	48
Tabela 3 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	50
Tabela 4 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	50
Tabela 5 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	52
Tabela 6 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	56
Tabela 7 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	58
Tabela 8 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.....	60
Tabela 9 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.....	62
Tabela 10 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.....	65
Tabela 11 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.....	68
Tabela 12 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.....	70
Tabela 13 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	72

Tabela 14 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	74
Tabela 15 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	76
Tabela 16 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	78
Tabela 17 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	80
Tabela 18 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	82
Tabela 19 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.....	84
Tabela 20 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	88
Tabela 21 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	90
Tabela 22 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	92
Tabela 23 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	94
Tabela 24 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	96
Tabela 25 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.....	98
Tabela 26 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.....	102

Tabela 27 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.....	104
Tabela 28 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.....	106
Tabela 29 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.....	108
Tabela 30 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.....	110
Tabela 31 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.....	114
Tabela 32 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.....	116
Tabela 33 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.....	118
Tabela 34 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.....	120
Tabela 35 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.....	126
Tabela 36 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.....	128
Tabela 37 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.....	130
Tabela 38 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.....	132
Tabela 39 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.....	134

Tabela 40 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	138
Tabela 41 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	140
Tabela 42 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	142
Tabela 43 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	144
Tabela 44 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	146
Tabela 45 Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.....	148
Tabela 46 Classificação dos banhados segundo o sistema proposto por Maltchik et al. (2004).....	149
Tabela 47 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.....	151
Tabela 48 Coeficientes de correlação de Pearson entre os atributos químicos dos solos de banhados estudados em oito áreas distintas no Planalto Catarinense.....	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Processos pedogenéticos que ocorrem na formação de Gleissolos e Organossolos.....	30
Figura 2 Banhados estudados nos municípios de Capão Alto, Bom Retiro, Paineira, Bom Jardim da Serra, São José do Cerrito, Lages - nas localidades de Morrinhos e Coxilha Rica e Campos Novos, localizadas no Planalto Catarinense.....	38
Figura 3 Mapa geológico que compreende os municípios de Bom Retiro, Paineira, Lages – localidade de Morrinhos, São José do Cerrito.....	40
Figura 4 Mapa Geológico que compreende os municípios de Lages, na localidade de Coxilha Rica, Capão Alto e Bom Jardim da Serra.....	40
Figura 5 Imagem aérea da localização do Banhado 1, no município de Capão Alto (CA), próximo as margens da BR 116. Coordenadas 22J 533264 mE 6884307 mS e altitude de 990 m.....	44
5	
Figura 6 Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 1 (CA), às margens da BR 116, no município de Capão Alto, SC (Foto: Albuquerque, 2011).....	44
Figura 7 Perfil 1 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	45
Figura 8 Perfil 2 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	49
Figura 9 Perfil 3 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	51
Figura 10 Perfil 4 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	51
Figura 11 Perfil 5 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	53
Figura 12 Perfil 6 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	55
Figura 13 Perfil 7 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).....	59
Figura 14 Imagem da área retirada do servidor google. Imagem aérea da localização do Banhado 2, no município de Bom Retiro (BR), próximo as margens da BR 282. Coordenadas 22J 645438 mE 6924259 mS e altitude de 876m.....	61
Figura 15 Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 2 (BR), às margens da BR 282, no município de Bom Retiro, SC (Foto: Albuquerque, 2011).....	60
Figura 16 Perfil 1 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).....	61
Figura 17 Perfil 2 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).....	63
Figura 18 Perfil 3 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).....	65

Figura 19 Perfil 4 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).....	69
Figura 20 Localização da área em imagem do servidor google. Imagem aérea da localização do Banhado 3, no município de Painei (PA). Coordenadas 22J 588290 mE 6906918 mS e altitude de 1274m.....	71
Figura 21 Vista geral da paisagem do banhado 3 no município de Painei, SC (Fonte: Costa, 2011).....	70
Figura 22 Perfil 1 - Município de Painei, SC.....	71
Figura 23 Perfil 2 - Município de Painei, SC.....	73
Figura 24 Perfil 3 - Município de Painei, SC.....	75
Figura 25 Perfil 4 - Município de Painei, SC.....	77
Figura 26 Perfil 5 - Município de Painei, SC.....	81
Figura 27 Perfil 6 - Município de Painei, SC.....	81
Figura 28 Perfil 2 - Município de Painei, SC.....	83
Figura 29 Imagem aérea da localização do Banhado 4, no município de Bom Jardim as Serra (BJS). Coordenadas 22J 629504 mE 6865344mS e altitude de 1215 m.....	85
Figura 30 Vista geral da área do banhado 4 (BJS), município de Bom Jardim da Serra, SC (Fonte: Albuquerque, 2011).....	888
Figura 31 Perfil 1 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	87
Figura 32 Perfil 2 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	89
Figura 33 Perfil 3 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	91
Figura 34 Perfil 4 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	93
Figura 35 Perfil 5 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	95
Figura 36 Perfil 6 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.....	999
Figura 37 Imagem aérea da localização do Banhado 5, no município de São José do Cerrito (SJC). Coordenadas 22J 540275 mE 6960704 mS e altitude de 850 m.....	99
Figura 38 Vista geral da área do banhado 5 (SJC), município de São José do Cerrito, SC.....	100
Figura 39 Perfil 1 - Município de São José do Cerrito, SC.....	101
Figura 40 Perfil 2 - Município de São José do Cerrito, SC.....	103
Figura 41 Perfil 3 - Município de São José do Cerrito, SC.....	105
Figura 42 Perfil 4 - Município de São José do Cerrito, SC.....	107
Figura 43 Perfil 5 - Município de São José do Cerrito, SC.....	109
Figura 44 Imagem aérea da localização do Banhado 6, na região de Morrinhos, município de Lages (MO). Coordenadas 22J 569722 mE 6914738 mS e altitude de 925 m.....	111

Figura 45 Vista geral da paisagem da área encharcada do banhado 6 (BH6) da Fazenda de Morrinhos localizada no município de Lages, SC (Fonte: Costa, 2011).....	112
Figura 46 Perfil 1 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).....	113
Figura 47 Perfil 3 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).....	117
Figura 48 Imagem aérea da localização do Banhado 7, no município de Lages, localidade de Coxilha Rica (CR). Coordenadas 22J 5338242 mE 6898498 mS e altitude de 1003 m.....	121
Figura 49 Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 7 (CR), na localidade de Coxilha Rica, município de Lages, SC. (Foto: Albuquerque, 2011).....	122
Figura 50 Perfil 1 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).....	125
Figura 51 Perfil 2 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).....	127
Figura 52 Perfil 3 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).....	129
Figura 53 Perfil 4 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).....	131
Figura 54 Perfil 5 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).....	133
Figura 55 Imagem aérea da localização do Banhado 8, no município de Campos Novos (CN). Coordenadas 22J 488844 mE 6963636 mS e altitude de 885 m.....	135
Figura 56 Vista geral da paisagem na área do banhado 8 (CN), no município de Campos Novos, SC (Fonte: Albuquerque, 2011).....	136
Figura 57 Perfil 1 - Município de Campos Novos, SC.....	137
Figura 58 Perfil 2 - Município de Campos Novos, SC.....	139
Figura 59 Perfil 3 - Município de Campos Novos, SC.....	141
Figura 60 Perfil 4 - Município de Campos Novos, SC.....	143
Figura 61 Perfil 5 - Município de Campos Novos, SC.....	145
Figura 62 Perfil 6 - Município de Campos Novos, SC.....	147
Figura 63 Triângulo textural indicando a textura dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos de banhados no planalto Catarinense.....	153

Figura 64 Teores mínimos, médios e máximos de pH em água e pH _{KCl} observados nas áreas externas, áreas de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.....	154
Figura 65 Teores mínimos, médios e máximos de Al e H+Al observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhado.....	156
Figura 66 Teores mínimos, médios e máximos de Cálcio e Magnésio observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.....	157
Figura 67 Teores mínimos, médios e máximos de Potássio e Fósforo observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.....	158
Figura 68 Teores mínimos, médios e máximos de SB e CTC observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.....	159
Figura 69 Teores mínimos, médios e máximos de COT observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados.....	160

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	20
1.1 HIPÓTESES.....	23
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivo Geral.....	23
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1 CONCEITOS DE ÁREAS DE BANHADOS: O CONFLITO DE TERMOS.....	24
2.2 IMPORTÂNCIA.....	26
2.3 CARACTERÍSTICAS DE SOLOS TÍPICOS DE BANHADOS.....	27
2.5 FUNÇÕES ECOLÓGICA DAS ÁREAS DE BANHADOS.....	31
2.6 CLASSIFICAÇÕES DAS ÁREAS DE BANHADOS.....	31
2.8 CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS DE BANHADOS.....	34
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	36
3.1 SELEÇÃO DOS BANHADOS E AMOSTRAGEM DOS SOLOS.....	36
3.2 PREPARO DAS AMOSTRAS.....	39
3.3 ANÁLISES FÍSICAS.....	40
3.4 ANÁLISES QUÍMICAS.....	41
3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS BANHADOS.....	43
4.1.1 Caracterização do banhado 1 (CA).....	43
4.1.2 Caracterização do Banhado 2 (BR).....	59
4.1.3- Caracterização do Banhado 3 (PA).....	69
4.1.4 Caracterização do Banhado 4 (BJS).....	85
4.1.5- Caracterização do Banhado 5 (SJC).....	99

4.1.6 Caracterização do Banhado 6 (MO).....	111
4.1.7 Caracterização do Banhado 7 (CR).....	121
4.1.8 Caracterização do Banhado 8 (CN).....	135
4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS BANHADOS ESTUDADOS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA POR MALTCHIK ET AL. (2004).....	149
4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E MORFOLÓGICAS.....	151
4.4 CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAR UM SOLO DE BANHADO.....	162
5 CONCLUSÕES.....	164
6 CONSIDERAÇÕES.....	165
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166

1. INTRODUÇÃO

Os banhados são caracterizados por áreas úmidas, as quais são denominadas em cada região de uma forma específica, como por exemplo, brejos, pântanos, banhados, veredas. Os banhados são importantes para o meio ambiente, oferecendo como benefícios o armazenamento e purificação de água, retenção de sedimentos, recarga do nível de água do solo, regulação do clima local e regional e a manutenção da biodiversidade. A interferência antrópica degrada este recurso natural, com prejuízos a ecologia e economia, como por exemplo, a redução na sua biodiversidade.

No Brasil, os banhados abrangem aproximadamente 20% do território nacional. Apesar de toda sua extensão e importância, eles não são abordados com enfoque na Constituição Brasileira e não são definidos como ecossistemas específicos pela legislação do país.

Em 1993, o Brasil ratificou a Convenção de Ramsar, que exige dos Estados signatários não somente o delineamento e a proteção específica dos banhados e/ou áreas úmidas de importância internacional, mas também um inventário destas, a descrição das suas estruturas e funções e a elaboração de planos para o seu uso sustentável. Apesar do compromisso assumido, até o momento, o Brasil encontra-se muito aquém do cumprimento dessas metas. Há a necessidade, portanto, de incluir de forma mais clara estes ecossistemas na legislação brasileira, para que desta forma, possamos cumprir nosso compromisso de assegurar a saúde das populações e as múltiplas funções destes ecossistemas.

Apesar das diferenças de nomenclatura e da falta de uma legislação mais específica, o principal problema associado a estas áreas é a necessidade de delimitar de forma mais precisa os banhados. A delimitação permite ao agricultor e profissionais que atuam nas questões ambientais a correta demarcação da área de preservação permanente situada no seu entorno. Com isso, preservam este importante recurso natural, cumprem a legislação vigente e evitam impasses com os órgãos de fiscalização ambiental.

O presente estudo se propõe a avaliar atributos do solo que possam auxiliar na delimitação das áreas ocupadas pelos banhados.

1.1 HIPÓTESES

Para definição de parâmetros ou critérios que sejam úteis para caracterizar os solos de banhados, bem como os seus limites, podemos utilizar os atributos físicos, químicos e morfológicos do solo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Conhecer a diversidade edáfica em áreas de banhados no Planalto Catarinense e através da classificação destas áreas, auxiliar na identificação e na delimitação de áreas de banhados.

1.2.2 Objetivos Específicos

Descrever a morfologia e identificar o que são áreas de banhados e quais os principais atributos dos solos que podem ser usados para classificar os mesmos.

Identificar os solos que predominam na área interna, na área de transição e na área externa destes ambientes, com o intuito de facilitar a definição do limite marginal que deve ser mantido como área de preservação permanente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS DE ÁREAS DE BANHADOS: O CONFLITO DE TERMOS

As áreas úmidas são conceituadas pela Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional (Convenção de Ramsar), como “áreas de pântano, turfa ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada”. As características comuns que reúnem ambientes tão diversos em “áreas úmidas” são: (1) a presença de água rasa ou solo saturado; (2) o acúmulo de material orgânico proveniente de vegetais em decomposição; e (3) a presença de plantas e animais adaptados à vida aquática.

Os banhados são definidos por Ringuelet (1962) como corpos d’água permanentes ou temporários, sem uma bacia bem definida, de contorno ou perímetro indefinido e sem sedimentos próprios, apresentando vegetação emergente abundante e poucos espaços livres. Ainda, podem formar uma paisagem em mosaico, contendo vários outros habitats palustres em seu interior, sendo considerado macro habitats. Os banhados são caracterizados também por áreas constantemente ou provisoriamente alagadas, de solo saturado e rico em matéria orgânica de origem vegetal que resulta num ambiente físico-químico particular, colonizado por uma biota também particular adaptada morfológicamente e fisiologicamente ao hidroperíodo do sistema (RINGUELET, 1962).

De acordo com o Guia de Chefe do IBAMA (IBAMA, 2000), os banhados caracterizam-se pela presença de água, que cobre parte significativa de sua área total, saturando os sedimentos e criando condições de solo encharcado, geralmente em um ambiente redutor, que permite apenas o desenvolvimento de espécies vegetais adaptadas a essas condições. Devido a uma enorme variação do tipo principal de vegetação dominante nesses ambientes, ocorrem diferenças nos tipos de sistemas alagados e de nomes atribuídos aos mesmos. A palavra inglesa *wetland*, traduzida como área úmida, é o termo conhecido internacionalmente e que denomina o conjunto dos diversos tipos de sistemas úmidos existentes. A palavra banhado provém do termo

espanhol bañado, sendo utilizada principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde esses ecossistemas ocupam grandes extensões na zona costeira e em regiões mais interiores. Na maior parte do país, esses ambientes são conhecidos como “brejos”, embora sejam também denominados de “pântanos”, “pantanal”, “charcos”, “alagados”, entre outros.

Observando os significados encontrados no dicionário de língua portuguesa (MICHAELIS, 1990) podemos observar que os termos designados para as áreas úmidas no Brasil, em geral possuem o mesmo significado. **Banhados**: charco encoberto por ervagem ou coberto de vegetação; mergulhado em água; pântano. **Pântano**: Porção de terreno, junto às margens dos pequenos e grandes cursos d’água, coberto de vegetação e uma delgada camada de águas paradas; atoleiro. **Pantanal**: Grande pântano; abrange as terras baixas e as elevações em morros que por elas se estendem. **Charcos**: Lugar onde há água estagnada e pouco profunda; Atoleiro. **Alagado**: Coberto de água, alagado; terreno inundado; pântano.

Ao caracterizar as áreas de banhados, o IBAMA (2000), baseado no conhecimento dos banhados mais estudados ocorrentes na região sul do Brasil, como os que compõem a Estação Ecológica do Taim e os Banhados do Rio dos Sinos, afirma que os banhados formam-se em regiões planas resultantes de sedimentação ou encordoamentos paralelos à linha de costa, onde a água doce é represada e flui lentamente.

Os banhados de sistema aberto podem ter comunicação direta com outros corpos hídricos, desenvolvendo-se na planície de inundação, ligando-se com lagoas e rios apenas no período das cheias e os banhados de sistema fechado são isolados. O padrão oscilatório natural das águas nos banhados alterna períodos de seca (verão), quando a água é evaporada total ou parcialmente, e períodos de cheia (inverno) decorrente das chuvas. Contudo, a vida nos banhados é perfeitamente adaptada a esse ciclo, havendo espécies que vivem no ecossistema durante os dois períodos e outras que o utilizam em apenas uma estação.

2.2 IMPORTÂNCIA

Maltchik (2003) afirma que as áreas úmidas constituem ambientes semiterrestres, nos quais a influência da água não é absoluta como em lagos, mas é relevante, sendo algumas classificadas como locais de transição entre sistemas terrestres e aquáticos, reunindo componentes biológicos específicos de cada ambiente. Constituem, segundo o autor, do ponto de vista da conservação, áreas prioritárias para a proteção da biodiversidade. Citando dados do World Conservation Monitoring Center, Maltchik (2003) estimou que a superfície mundial de áreas úmidas existentes é de aproximadamente 570 milhões de hectares (5,7 milhões de quilômetros quadrados), correspondendo a 6% da superfície do planeta.

Os banhados atuam como fonte e reservatório de carbono, em função da decomposição e respiração dos organismos, liberando para a atmosfera terrestre gás metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2) e, através do processo da fotossíntese, aprisionam o CO_2 . Tais processos atuam de maneira importante na composição de gases da atmosfera e em fenômenos globais, como o efeito estufa (IBAMA, 2000).

Ao salientar a importância dos banhados, o IBAMA caracteriza suas funções ecológicas, necessárias para a manutenção do equilíbrio das regiões em que se desenvolvem. Essas funções incluem a produção de alimentos, a conservação da biodiversidade, a contenção das enchentes e o controle da poluição. Estas áreas tornam-se assim, locais estratégicos de conservação (CARVALHO & OZORIO, 2007).

Mitsch e Gosselink (2000) descrevem que o clima e a geomorfologia definem o grau com que as áreas úmidas podem existir, mas o ponto inicial é a hidrologia. Ela determina e modifica diretamente as características físico-químicas das áreas úmidas, particularmente a disponibilidade de oxigênio, de nutrientes e o pH. A hidrologia também causa fluxos de saída de água que frequentemente removem material biótico e abiótico como carbono orgânico dissolvido, salinidade excessiva, toxinas e excesso de sedimento e detritos. Quando as condições hidrológicas mudam, mesmo que ligeiramente, a biota pode responder com mudanças massivas na composição e riqueza de espécies e produtividade do ecossistema.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE SOLOS TÍPICOS DE BANHADOS

Os banhados normalmente são caracterizados pela presença de solos hidromórficos (CAMARGO et al., 1987), que se caracterizam por uma condição hidrológica diferenciada em relação aos solos bem drenados. Nos primeiros, o relevo e a inserção na paisagem proporcionaram, por maior tempo de residência, a presença da água, devido a restrições de drenagem. Como consequência desenvolvem-se características morfológicas, físicas, químicas, biológicas e mineralógicas específicas, relacionadas aos hidromorfismos permanentes ou temporários (PONNAMPERUMA, 1972; FANNING e FANNING, 1989; BUOL et al., 1997).

A cor exibida pelo solo é o resultado da pigmentação resultante da presença de determinados compostos orgânicos e ou inorgânicos, ou da falta de pigmentação. Os principais agentes corantes dos solos são os compostos de Fe e a matéria orgânica. Cores acinzentadas ocorrem devido a presença de ferro na forma reduzida e indicam ambientes de imperfeitamente a muito mal drenado, sujeito a hidromorfismo temporário. Ao contrário, cores vivas sugerem ambientes bem aerados, bem drenados onde a água e o ar atravessam o meio sem dificuldade (STRECK et al., 2008). Nestas condições ocorre oxidação do ferro. A coloração amarelada é impressa ao solo pela predominância de goethita e a virtual ausência de hematita (KÄMPF & SCHWERTMANN, 1983), enquanto as cores avermelhadas são indicativas da presença de hematita nos solos. Refletem condições de boa drenagem, embora são frequentes em áreas de condições climáticas mais úmidas. As cores de tonalidades escuras (preta) são normalmente resultantes da presença de teores relativamente altos de matéria orgânica (RIBEIRO et al, 2012).

A presença de mosqueados no solo indica, geralmente, condições de drenagem restrita, sendo estes frequentemente observados em solos que apresentam horizontes de baixa permeabilidade e, ou, naqueles que estão localizados em posições da paisagem que favorecem a oscilação do lençol freático, tais como áreas de baixada (RIBEIRO et al, 2012).

As áreas úmidas ou alagadas (banhados) estão relacionadas 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 em áreas úmidas (MALTCHIK, 2004).

Os solos são resultantes da ação conjunta de cinco fatores básicos de formação, teoria clássica elaborada por Dokuchaev em fins do século XIX e mais tarde aperfeiçoada por Jenny (1941). Ele afirma que o clima, agentes biológicos, relevo e o tempo atuando sobre o material de origem, causam neste, transformações físicas, químicas, translocações e incorporações de materiais, onde a interação destes fatores produz um solo com característica própria do momento de sua formação.

Como o grau de intemperismo é de baixa intensidade nos ambientes de banhados, as características do material de origem exercem influência direta nas características físicas, químicas e mineralógicas dos solos hidromórficos (NASCIMENTO, 2004; NASCIMENTO, 2010). Marques Júnior & Lepsh (2000) também afirmam que uma maior variabilidade de propriedades físicas, químicas e mineralógicas é característica de solos menos evoluídos.

Segundo Fagéria et al. (1994) solos hidromórficos de diferentes Estados brasileiros possuem naturalmente uma ampla variação em atributos com o teor de matéria orgânica, pH e saturação por bases, a qual é atribuída por Klamt et al. (1985) às diferenças na composição granulométrica e mineralógica dos sedimentos originários destes solos.

Montanari et al. (2005) atribuem a variabilidade nas características de solos hidromórficos à questão da pedoforma, onde a pedoforma 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.

As condições de relevo e clima permitem o estabelecimento de ampla variedade de vegetação (SANTA CATARINA, 1986), que é fator importante na formação e estabelecimento do solo e da paisagem. Combinando estes três fatores, mais o tempo geológico, é possível a ocorrência desde solos profundos e desenvolvidos pedogeneticamente, até solos mais rasos e pouco desenvolvidos, incluindo a ocorrência de solos férteis até solos quimicamente pobres. Segundo Silva (2010), em uma mesma região de estudo, o fator de formação clima pode apresentar menor expressão na variabilidade dos atributos de solos hidromórficos. Neste caso esta variabilidade estaria mais associada a fatores como o relevo ou material de origem.

Quando o relevo favorece condições hidrológicas de permanente hidromorfismo, o ambiente pode apresentar restrição à decomposição de matéria orgânica (MO). O acúmulo de MO, típico de ambientes com hidromorfismo acentuado, está relacionado à adição de biomassa, caracterizada por uma sucessão de espécies vegetais a medida que camadas de material orgânico são acumuladas, bem como a reduzida intensidade de transformação devida a anaerobiose (ANDRIESSE, 1984).

O acúmulo de água em áreas alagadas palustres é governado pelos seguintes componentes: precipitação, evapotranspiração, aporte e perda de águas superficiais e mudanças na capacidade de armazenamento de água (REINELT et al., 2011). Dessa forma, o armazenamento de água durante um determinado período de tempo pode não ser o mesmo a cada ano, mais variar segundo o clima e às condições antecedentes (MITSCH & GOSSELINK, 2000).

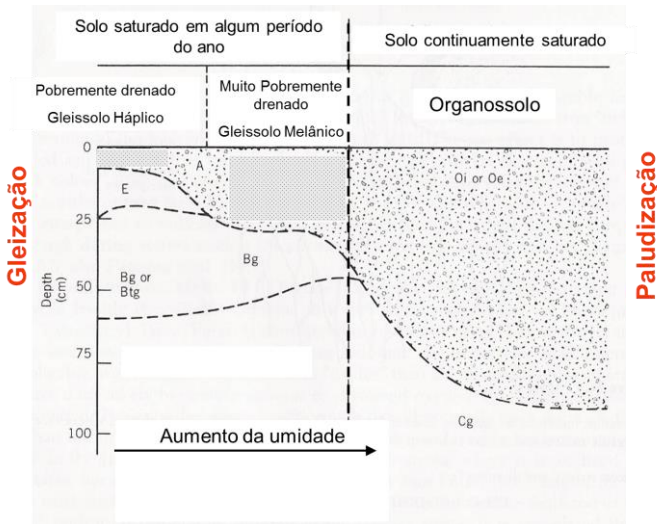
Os processos pedogenéticos como a gleização e a paludização (Figura 1) determinam no solo características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas específicas, que podem variar de acordo com o grau de hidromorfismo, material de origem, granulometria e com o uso e manejo dos solos (SILVA, 2010).

O processo de gleização consiste na redução e remoção dos óxidos de ferro por ação microbiana em ambiente anaeróbico (FANNING & FANNING, 1989). Uma prolongada saturação por água e uma alternância sazonal entre encharcamento e drenagem tem efeitos pronunciados nas propriedades químicas e morfológicas do solo. Mudanças no grau de saturação por água alteram o suprimento de O_2 no solo, o qual, por sua vez, altera o estado de oxidação de elementos importantes (KAMPF & CURI, 2012).

Em ambientes de solo com prolongada ou permanente saturação por água, o suprimento de O_2 é baixo e sua demanda biológica é alta (JAYAWEERA & BIGGAR, 1996). Esta ausência de O_2 favorece a atividade de compostos orgânicos complexantes redutores e de microrganismos anaeróbicos que utilizam metais como receptores de elétrons. Desta maneira, íons Fe^{3+} , Mn^{3+} e Mn^{4+} são reduzidos e liberados dos respectivos óxidos, migrando na solução como Fe^{2+} e Mn^{2+} segundo um gradiente redox. Em consequência, as zonas de perdas de Fe assumem as cores acinzentadas dos constituintes da matriz, sendo que os solos que apresentam horizontes glei são os Gleissolos. Os íons

Fe^{2+} e Mn^{2+} oxidam e precipitam em sítios onde há a presença de O_2 , originando concentrações localizadas de óxido (KAMPF & CURI, 2012), como próximo de raízes e canais.

Figura 1 - Processos pedogenéticos que ocorrem na formação de Gleissolos e Organossolos.



(Fanning & Fanning, 1989)

Quando um solo saturado por água é submetido ao rebaixamento do lençol freático, primeiramente oxidam os macroporos e canais de raízes e da macrofauna, isto é, a superfície de agregados onde a difusão do O_2 é mais rápida. Nesta situação, o interior reduzido dos agregados tem cores cinzentas, enquanto na superfície oxidada há formação de mosqueados de Fe^{3+} , que conferem uma coloração vermelha, alaranjada ou amarelada. Óxidos de Mn, quando presentes, mesmo em pequenos teores conferem uma coloração preta. Quando o lençol freático é oscilante, o movimento do Fe ocorre em fluxos estacionais, permitindo a formação de mosqueados (KAMPF & CURI, 2012).

A paludização ocorre em locais saturados de água e consiste na acumulação de material orgânico em ambiente redutor ou anaeróbico desfavorável a biodegradação. Quando a acumulação de material

orgânico alcança grandes espessuras, formam-se turfeiras, que podem corresponder a Organossolos (EVERETT, 1983).

A acumulação de material orgânico depende da produtividade da vegetação e da velocidade de decomposição do material depositado, o qual se pode manter inalterado por longos períodos de tempo, enquanto são mantidas as condições anaeróbias do sistema. Durante a evolução do depósito orgânico, as eventuais mudanças no ambiente físico são registradas pela formação de camadas distinguíveis quanto à composição dos resíduos vegetais, taxa de decomposição dos materiais orgânicos, presença ou ausência de material lenhoso, quantidade de distribuição de materiais minerais, conchas, etc. Os horizontes orgânicos são identificados como H e podem apresentar caráter sáprico ($> 2/3$ de material orgânico decomposto), fíbrico ($> 2/3$ de material fibroso) ou hêmico (MO em estágio de decomposição intermediário) (KAMPF & CURI, 2012).

2.5 FUNÇÕES ECOLÓGICA DAS ÁREAS DE BANHADOS

Uma característica importante observada em áreas de banhados é a elevada produção primária, definida como a “taxa pela qual a energia é armazenada ou a matéria orgânica criada pela fotossíntese, por unidade da superfície da terra, por unidade de tempo” (IBGE, 2004). De acordo com Maltchik (2003) as áreas úmidas estão entre os ecossistemas mais produtivos do mundo. Esses sistemas tem uma enorme capacidade de fixar a energia solar e disponibilizá-la ao mundo vivo. Algumas áreas úmidas chegam a produzir oito vezes mais matéria orgânica do que campos de cultivo. Além disso, esse mesmo autor destaca a alta diversidade biológica destas áreas, pois esses ecossistemas são o habitat natural para muitas espécies de plantas, invertebrados e grandes vertebrados, tornando-se verdadeiros reservatórios de informações genéticas.

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 apresentem elevada produtividade e diversidade de vida, estando entre os ecossistemas mais produtivos biologicamente do planeta, sendo comparados a uma floresta tropical.

Além desses atributos, às áreas úmidas são importantes, e às vezes essenciais, para saúde, bem-estar e segurança da população que vive próxima delas (Ramsar Conventional Secretariat, 2004a). De acordo com Maltchik (2003), Ramsar Conventional Secretariat (2004a) e Mitsch & Gosselink (1993), é possível afirmar que as áreas úmidas apresentam como principais funções: armazenamento de água, controle de erosão, descargas subterrâneas (movimento de água do aquífero subterrâneo para a área úmida, tal como nas nascentes), purificação da água (através da remoção dos nutrientes orgânicos, inorgânicos e substâncias tóxicas), retenção de nutrientes e sedimentos, estabilização das condições climáticas locais, especialmente o controle de chuvas e da temperatura.

Mitsch & Gosselink (1993), destacam ainda que com frequência as áreas úmidas são denominadas de ‘figados da paisagem’, pelas funções que exercem nos ciclos hidrológicos e químicos e por sua função de receptores, e até certo ponto, purificadores de água. Além disso, os autores destacam que elas também são conhecidas como ‘supermercados biológicos’, pela ampla cadeia alimentar e rica biodiversidade que suportam. Informam ainda que recentemente as áreas úmidas têm sido descritas como depósitos de dióxido de carbono e estabilizadores climáticos em nível global.

Conforme Semmlitsch (2000), ao contrário do que se pensa corriqueiramente, as áreas úmidas de pequenas dimensões são extremamente importantes para a manutenção da biodiversidade (fauna e flora). Além disso, as populações de diversas espécies dependem não apenas de uma única área úmida, mas de uma paisagem densamente coberta por uma variedade de áreas úmidas. Segundo o autor, é importante salientar que a ocorrência de pequenas áreas isoladas não deve ser dispensável, principalmente se o objetivo é manter os níveis atuais de biodiversidade.

Com relação à conservação da biodiversidade biológica especificamente, o Ramsar Conventional Secretariat (2006) afirma que as áreas úmidas apresentam um significativo papel, suas funções estão quase todas relacionadas à manutenção do equilíbrio ambiental e seus valores decorrem dos benefícios diretos e indiretos desse equilíbrio. Essas funções e valores podem apenas ser mantidos se os processos ecológicos das áreas úmidas não deixarem de ocorrer. Porém há um agravante, essa dinâmica que mantém tais processos pode ser alterada

por modificações no ecossistema, especialmente com o regime hídrico envolvido, com uma série de consequências negativas para o próprio meio ambiente e a coletividade.

2.6 CLASSIFICAÇÕES DAS ÁREAS DE BANHADOS

A classificação das áreas palustres analisadas no Planalto Catarinense foi realizada conforme proposição recentemente feita Maltchik et al. (2004), os quais propuseram diferentes denominações para as áreas palustres do Brasil.

A classificação proposta por Maltchik et al. (2004) para as áreas úmidas do Rio Grande do Sul, feita com base na análise de 146 áreas palustres distribuídas sobre as mais variadas condições climáticas e fisiográficas, constitui-se num sistema hierárquico, baseado em fatores hidrogeomorfológicos e geológicos, no qual as áreas são subdivididas nos seguintes níveis categóricos: sistema, subsistema, tipo, classe e subclasse.

Os principais sistemas propostos são o palustre, lacustre, fluvial, estuarino marinho e antrópico. Face as características das áreas estudadas, somente o sistema Palustre é observado na região e portanto, somente a este serão efetuadas considerações.

Dessa forma, o sistema palustre se divide em quatro subsistemas: palustres, lacustres, fluviais e de planície de inundação. As principais diferenças entre os sistemas palustre e lacustre levam em conta a análise limnológica da taxa de interação entre a massa de água e a massa de drenagem. No subsistema palustre, a influência do ecossistema terrestre é máxima e declina na medida em que a relação entre a área de inundação ou volume de água decresce.

O sistema lacustre se diferencia do subsistema lacustre pelo seu tamanho, considerando que o sistema lacustre possui uma área inundada superior a 30 ha. Áreas menores, com características semelhantes, são consideradas subsistemas de sistema palustre.

O subsistema fluvial compreende a área de inundação marginal ao canal principal dos rios, que recebe periodicamente influência do canal principal dos rios e o subsistema planície de inundação compreende as áreas periodicamente inundadas pela ascensão lateral da

água de rios e de lagos, pela precipitação direta e pela descarga do lençol freático, em diferentes combinações.

Os tipos de áreas palustres são divididos conforme o tempo de permanência da água na superfície do solo, ou abaixo dele, identificados como: permanentes, ou áreas permanentemente inundadas; intermitentes, ou áreas inundadas pelo menos por quatro meses no ano; e áreas com ausência de lâminas d'água. O subsistema lacustre, por sua vez, pode apresentar apenas os tipos permanente ou intermitente. O subsistema fluvial não apresenta tipos e o subsistema de planície de inundação se subdivide em tipo lacustre e fluvial.

As classes são determinadas pelas características da cobertura vegetal aquática, sendo baseada na presença e na forma de vida da espécie vegetal dominante. As subclasses se referem às espécies vegetais dominantes ou a composição de espécie da área.

Um esboço do sistema de classificação proposto pelos autores, apenas para sistemas palustres, é indicado na Tabela 1.

Tabela 1 - Sistema de classificação de áreas úmidas para sistemas palustres proposto por Maltchik et al. (2004)

SISTEMA	SUBSISTEMA	TIPO	CLASSE
PALUSTRE	palustre	permanente	ausência de vegetação
			leito aquático
			emergente
			arbóreo
			multiestratificado
		intermitente	leito aquático
			emergente
			arbóreo
			multiestratificado
		ausência de água superficial	emergente
	lacustre	permanente	ausência de vegetação
			emergente
			leito aquático
		intermitente	multiestratificado
			leito aquático
			emergente
	fluvial	-	multiestratificado
			ausência de vegetação
			leito aquático
			emergente
			arbóreo
	planície de inundação	lacustre	multiestratificado
			leito aquático
			emergente
			arbóreo
		fluvial	multiestratificado
			idem

2.8 CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS DE BANHADOS

Por sua importância e vulnerabilidade, é necessário promover a conservação e o uso sustentável dos banhados e áreas úmidas. De acordo com Maltchik (2003), à medida que a função desses ecossistemas se perde, desaparecem as oportunidades de manutenção dos mesmos. Uma legislação conservacionista é importante para auxiliar na proteção dos ambientes de banhado. No Brasil, as áreas úmidas estão legalmente protegidas, mas as leis que regem o assunto, em sua maioria, utilizam termos regionais, que nem sempre contemplam todas as classes de áreas úmidas de uma região, o que dificulta ações voltadas para a conservação (ROLON & MALTCHIK, 2006).

A competência legal e questões relativas à preservação e manejo dos banhados pertencem às esferas municipais, estaduais, e federais. No âmbito federal, estas questões estão sob supervisão do IBAMA; estadual sob supervisão dos órgãos de meio ambiente estadual; e no municipal, sob responsabilidade das secretarias municipais de meio ambiente. Entre os **instrumentos** legais de que se dispõe para a proteção dos banhados, estão a Constituição Brasileira, as resoluções do CONAMA, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, a Lei da Natureza, o Código Florestal, as Constituições Estaduais, Leis Orgânicas Municipais e Planos Diretores (IBAMA, 2000).

Na antiga e na nova versão proposta para o Código Florestal, os banhados não são especificamente mencionados. O Código em vigor protege faixas de floresta ao longo dos córregos e rios de acordo com a largura do rio, sendo considerado o nível mais alto, isto é, o nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente como definido pela resolução CONAMA de 2002. O novo Código Florestal considera Área de Preservação Permanente (APP) desde a borda da calha do leito regular, sendo esta definida na proposta como: a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano. Esta proposição deixaria a maioria dos banhados sem proteção legal, impactando negativamente os serviços proporcionados aos seres humanos e ao meio ambiente.

Para garantir a integridade dos banhados, é importante que se conheça o ecossistema e sua funcionalidade. É importante que se desenvolva programas de educação ambiental, o desenvolvimento e implementação de estratégias e políticas nacionais para conservação, o

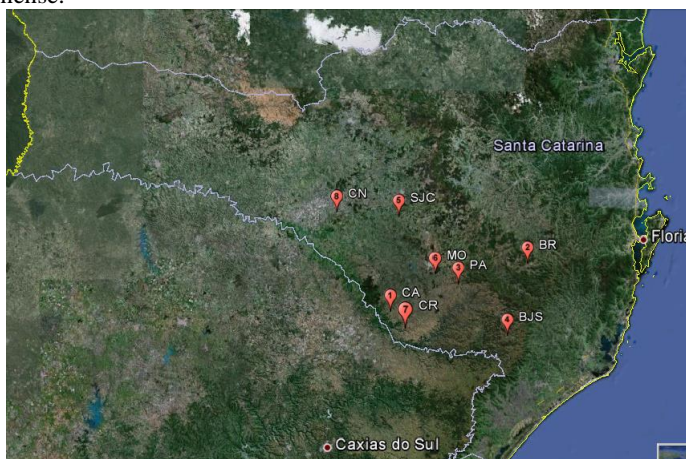
desenvolvimento de programas de uso sustentável e a criação de Unidades de Conservação (BURGER, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 SELEÇÃO DOS BANHADOS E AMOSTRAGEM DOS SOLOS

Foram selecionadas oito áreas de banhados dentro da Mesorregião Serrana no Estado de Santa Catarina. Os banhados estudados estão localizados em sete municípios distintos (Figura 2), sendo eles: Capão Alto (CA), Bom Retiro (BR), Paineira (PA), Bom Jardim da Serra (BJS), São José do Cerrito (SJC), Lages (Morrinhos - MO e Coxilha Rica - CR) e Campos Novos (CN). A seleção das áreas procurou atender principalmente o objetivo de ampliar a diversidade de situações em que os banhados ocorrem no planalto catarinense.

Figura 2 - Banhados estudados nos municípios de Capão Alto, Bom Retiro, Paineira, Bom Jardim da Serra, São José do Cerrito, Lages - nas localidades de Morrinhos e Coxilha Rica e Campos Novos, localizadas no Planalto Catarinense.



Fonte: Google Earth

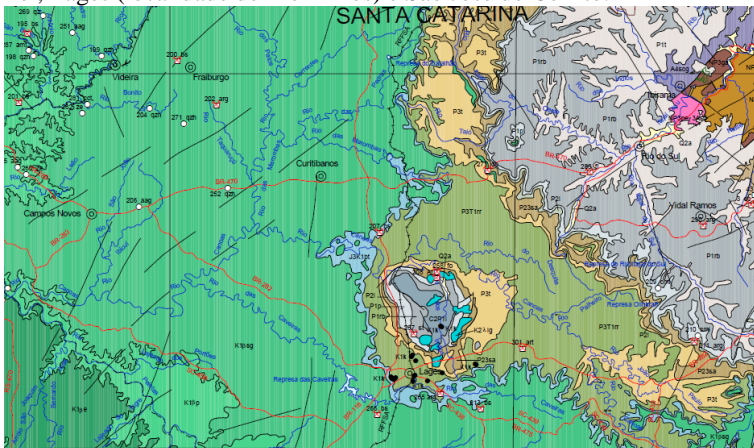
A Mesorregião Serrana é classificada como de clima Cfb, segundo Köppen, ou seja, clima temperado constantemente úmido, sem

estação seca, com verão fresco (temperatura média do mês mais quente $< 22^{\circ}\text{C}$). Segundo Braga e Ghellre (1999), o clima é mesotérmico brando, com temperatura média do mês mais frio >10 e $<11,5^{\circ}\text{C}$. A temperatura média anual varia de $13,8$ a $15,8^{\circ}\text{C}$. A temperatura média das máximas varia de $19,4$ a $22,3^{\circ}\text{C}$, e das mínimas de $9,2$ a $10,8^{\circ}\text{C}$.

A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.360 a 1.600 mm, com o total anual de dias de chuva entre 123 e 140 dias. A umidade relativa média do ar pode variar de 80 a 83% . Podem ocorrer de 20 a 29 geadas por ano. O total de horas de frio abaixo ou igual a $7,2^{\circ}\text{C}$ varia de 642 a 847 horas acumuladas por ano.

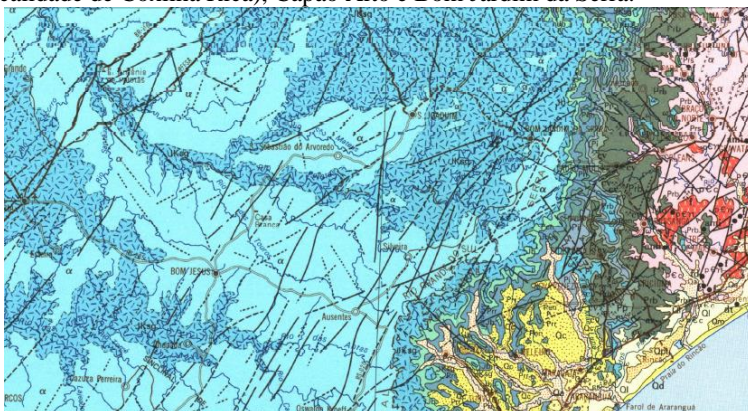
Nos municípios de Paineira (22J 588264 mE 6906931 mS), Campos Novos (22J 488169 mE 6963937 mS), São José do Cerrito (22J 539313 mE 6961004 mS), Lages - localidade de Morrinhos (22J 569351 mE 6914696 mS) (Figura 3) e Coxilha Rica (22J 545572 mE 6870588 mS) Bom Jardim da Serra (22J 629380 mE 6865423 mS) e Capão Alto (22J 533264 mE 6884307 mS) (Figura 4) as rochas foram formadas na Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral. O município de Bom Retiro (22J 645438 mE 6924259 mS) (Figura 3) ocorrem rochas formadas na Era Paleozóica, Período Permiano, Grupo Passa Dois e Formação Serra Alta.

Figura 3 - Mapa geológico que compreende os municípios de Bom Retiro, Paineira, Lages (localidade de Morrinhos) e São José do Cerrito.



Fonte: www.cprm.gov.br

Figura 4 – Mapa Geológico que compreende os municípios de Lages (localidade de Coxilha Rica), Capão Alto e Bom Jardim da Serra.



Fonte: www.ibge.gov.br

Em cada local, foi efetuada uma transecção linear, com observação de perfis de solos abrangendo a área interna do banhado, a área de transição e a área externa, procurando avaliar, em cada caso, tanto os limites do banhado, como sua área de transição.

No campo, foi realizada a escolha das áreas para descrição dos perfis, sendo amostrado um total de 44 perfis de solo nos oito banhados. A identificação dos solos foi realizada através de observação em corte da porção superior do solo usando pequena trincheira aberta com pá de corte, com dimensão aproximada de 30x30x30 cm, a partir da qual as demais camadas ou horizontes foram observados por tradagem até cerca de 80 a 120 cm de profundidade. A partir da montagem de “monólitos” do solo contendo a sequência dos horizontes e camadas, estes foram identificados e suas espessuras foram determinadas. Fotografias digitais foram tiradas de cada perfil. Amostras dos principais horizontes de cada perfil foram coletadas para análises físicas e químicas. O grau de decomposição do material orgânico foi descrito no laboratório segundo o método de Von Post (STANEK & SILC, 1977) simplificado, o qual consiste em apertar uma mão cheia de material molhado.

Todas as áreas palustres selecionadas e avaliadas no presente estudo são constituídas de sistemas naturais, sem influência antrópica anterior. As áreas estudadas são constituídas por banhados de pequena expressão geográfica em termos de área superficial, variando aproximadamente de 1 a 10 ha. Apesar disso, o somatório de áreas individuais numa mesma propriedade, pode ser muito expressivo, devido principalmente à heterogeneidade das formas de relevo.

Devido os banhados estarem localizados no Planalto Sul Catarinense, estas áreas ocorrem em regiões de altitude elevada, havendo diferenças de cota altimétrica desde o ponto mais alto até as nascentes. Nestes casos, a drenagem lateral é favorecida por variações na taxa de declive.

3.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

As amostras devidamente identificadas foram transportadas do campo ao laboratório de física e manejo do solo do CAV/UDESC em sacos plásticos. Foi realizada a secagem das amostras ao ar por sete dias, seguido de secagem em estufa a 40°C por 48 horas, e posteriormente, o

destorroamento e a passagem em peneira de malha 2,0 mm para obtenção da fração terra fina seca ao ar (TFSA).

As análises laboratoriais foram divididas em físicas e químicas. A cor do solo foi obtida antes e após a secagem das amostras com auxílio da Carta Munsell.

3.3 ANÁLISES FÍSICAS

A análise física constituiu-se de determinação da granulometria da fração TFSA e de densidade de partículas. Para determinação das frações granulométricas dos solos foi utilizado o método da pipeta (GEE e BAUDER, 1986). Para auxiliar na desagregação física das amostras de solo foi utilizada areia (0,5 – 1,0 mm). A areia utilizada nesse processo foi lavada primeiramente com solução de HCl ($0,05 \text{ mol L}^{-1}$) e, em seguida, com água destilada. Posteriormente, a areia foi lavada com solução de NaOH ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$) e novamente com água destilada. Após esses procedimentos, o material foi levado para secar em estufa (105°C) por 24 h.

A dispersão das amostras de 10 g de TFSA foi feita com 10 ml de hidróxido de sódio ($\text{NaOH } 1 \text{ mol L}^{-1}$), 70 ml de água destilada e 25 gramas de areia para dispersão, a qual foi descontada posteriormente da fração areia do solo (Corá et al., 2009). As amostras foram submetidas a uma agitação horizontal de 120 rpm por quatro horas. Após a agitação foi realizada a lavagem das amostras para separação das partículas areia em uma peneira de 0,053 mm. As partículas de silte e argila foram transferidas para provetas de 1000 mL. Após a separação da areia, realizou-se uma agitação da suspensão de silte e argila por um minuto e foi esperado o tempo de quatro horas para retirar a alíquota de 50 ml nos primeiros cinco centímetros da proveta. Após secagem das alíquotas a 105° por 24 horas, determinou-se o conteúdo de argila, por pesagem em balança analítica. A fração areia foi determinada por pesagem após lavada e seca. A fração silte foi calculada por diferença. A partir destas determinações calculou-se a relação silte/argila, segundo EMBRAPA (1997), obtida pela razão entre o teor de silte e o da argila. Devido a dificuldade de dispersar a argila, quando as amostras não estavam totalmente dispersas após a lavagem, o material que não passou na peneira de 0,053 mm foi redisperso, quando necessário, por até duas vezes com 70 ml de água destilada e 10 ml de hidróxido de sódio

(NaOH 1 mol L⁻¹) e agitação de 120 rpm por quatro horas, seguida de lavagem e procedimento realizado como descrito anteriormente. Este procedimento foi necessário, pois os solos dos banhados tem elevado teor de matéria orgânica e consequente baixa dispersão.

Para determinar a densidade de partículas (Dp) foi utilizado o método do balão volumétrico modificado (GUBIANI et al., 2006).

3.4 ANÁLISES QUÍMICAS

O pH em água e em solução salina (KCl 1 mol L⁻¹) foi determinado na proporção 1:2 com potenciômetro. O carbono orgânico foi determinado por oxidação via úmida com dicromato de potássio em meio ácido (H₂SO₄), com posterior titulação com sulfato ferroso em presença de indicador ferroín (TEDESCO et al., 1995). Para esta determinação, foi usado 0,25 g de solo, e nos casos em que o ponto de viragem foi atingido antes da titulação, amostras com teor elevado de matéria orgânica foi usado 0,10 g de solo.

O alumínio trocável foi extraído com solução de KCl 1 mol L⁻¹ e quantificado por titulometria de neutralização com base (NaOH) padronizada com biftalato de potássio em presença de indicador fenolftaleína. Cálcio e magnésio também foram extraídos com KCl 1 mol L⁻¹ e determinados por espectrometria de absorção atômica. O potássio e o sódio foram extraídos com acetato de amônio 1 mol L⁻¹ e quantificados por fotometria de chama. A acidez potencial (H+Al) foi extraída com acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹, tamponado a pH 7,0, sendo seus teores quantificados por titulometria de neutralização com base padronizada com biftalato de potássio em presença de indicador fenolftaleína (EMBRAPA, 1997).

Com a quantificação destes elementos foram obtidos os seguintes parâmetros: a soma de bases (S), CTC efetiva, CTC a pH 7, saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m).

A soma de bases (S) foi obtida através do somatório do cálcio, magnésio, sódio e potássio. A CTC efetiva foi obtida da soma de bases mais o alumínio trocável (S+Al). A CTC a pH 7 é a soma de bases adicionada à acidez extraível (S+(H+Al)). A V é a contribuição percentual da soma de bases na CTC a pH 7 e a m é a contribuição percentual do alumínio na CTC efetiva do solo.

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos foram usados para a classificação dos perfis de solos conforme o SBCS (EMBRAPA, 2006). Para interpretação dos resultados também foi calculado o coeficiente de correlação simples de Pearson, para detectar correlações dos atributos químicos do solo entre si. Para análise do coeficiente de correlação de Pearson foi considerado a classificação segundo Andriotti (2003) sendo: correlação nula = zero; fraca = 0-0,3; regular = 0,3-0,6; forte = 0,6-0,9; muito forte = 0,9-1 e perfeita = 1.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

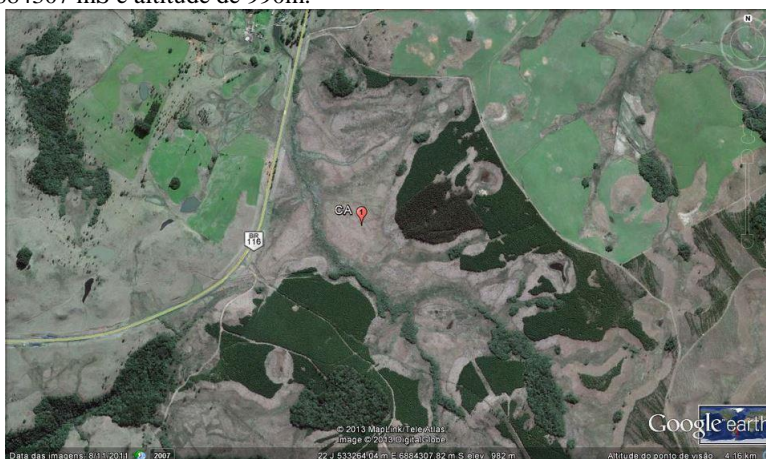
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS BANHADOS

4.1.1 Caracterização do banhado 1 (CA)

Localização: Fazenda no município de Capão Alto, localizada às margens da BR 116.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, classificado como banhado de sistema aberto. Situado em área de relevo plano dentro da área úmida e suave ondulado nas áreas fora do banhado (Figura 5). O banhado é cercado na sua maioria por plantações de Pinus e Eucalipto (Figura 6), observado também em uma das suas extremidades a existência de uma propriedade, com uso do solo para pequenas produções agrícolas. Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretáceo, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 5 - Imagem aérea da localização do Banhado 1, no município de Capão Alto (CA), próximo às margens da BR 116. Coordenadas 22J 533264 mE 6884307 mS e altitude de 990m.



Fonte: Google Earth

Perfis amostrados e caracterização dos solos: foram amostrados, através de gradagem, sete perfis de solo, compreendendo as áreas externas a sua área de influência, as áreas de transição do banhado e áreas internas do banhado, indicados como CA- P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7.

Figura 6 - Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 1 (CA), às margens da BR 116, no município de Capão Alto, SC (Foto: Albuquerque, 2011).



CA - P1 NEOSSOLO LÍTOLICO Húmico típico

Localizado na área externa do banhado, em cota cerca de 25 cm acima da cota do banhado, o perfil foi avaliado por pá reta até 40 cm de profundidade. O perfil apresenta horizonte A espesso (28 cm), de cor bruno acinzentado muito escuro. Abaixo de A ocorre um horizonte transicional em mistura com fragmentos de riodacito semi-intemperizado (A/Cr) que se estende até aproximadamente 35 cm, a partir do qual ocorre o contato com a rocha sã (R) (Figura 7). As condições de drenagem são moderadas, caracterizando um solo de ambiente não hidromórfico.

Apresenta horizonte A húmico e contato lítico típico dentro de 40 cm da superfície do solo. Apresenta reação ácida nos horizontes A e A/Cr, com pH variando de 4,0 a 4,4, argila de atividade alta, baixa saturação por bases ($V < 50\%$) e consequentemente, elevada saturação por alumínio (Tabela 2).

Figura 7 Perfil 1 -
Município de Capão
Alto, SC (BR 116)



Tabela 2 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P1 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico												
Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³	
A	0 - 28	10 YR 3/2	10 YR 4/2	160	330	510	0,6	4,0	3,8	60	2,59	
A/Cr	28 - 35	10 YR 3/2	2,5 Y 4/2	220	260	510	0,5	4,4	3,7	58	2,50	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A	0,6	0,2	0,93	0,04	10,3	16,6	1,7	18	12	10	9	86
A/Cr	0,6	0,1	0,87	0,06	10,4	15,3	1,7	17	12	7	10	86

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA - P2 GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico

Localizado na área de transição, próximo ao limite entre a área interna e externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 102 cm. O perfil apresenta delgado horizonte Ap, seguido de um horizonte AC até 22 cm de espessura, de cor preta. Abaixo deste, ocorre horizonte transicional gleizado (ACg) com mais 7 cm de espessura. O horizonte Cg, subdividido em Cg1, Cg2 e Cg3, estende-se de 29 cm até 98 cm + (Figura 8), aparentemente continuando a partir deste ponto. O horizonte Cg1 possui cor cinzento com mosqueados comum, médio e distinto de coloração bruno amarelado escuro. O horizonte Cg2 possui cor cinzento, com mosqueados comum, pequeno e distinto de coloração bruno amarelado escuro. Já o horizonte Cg3 possui cor cinzento com mosqueados comum pequeno e distinto bruno amarelado. Foi considerado um solo mal drenado, onde o lençol freático encontrava-se 55 cm abaixo da superfície do solo. Pelas características de gleização, trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico. Reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,0 a 4,4. Solo com atividade de argila baixa e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) nos 98 cm do perfil avaliados (Tabela 3).

Figura 8 Perfil 2 - Município de Capão Alto, SC (BR 116)



Tabela 3 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P2 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
AC	0 - 22	10 YR 2/1	10 YR 3/1	190	400	410	0,99	4,2	3,7	71	2,43	
Cg1	29 - 47	2,5 Y 5/1	2,5 Y 7/1	210	360	440	0,82	4,0	3,8	30	2,48	
Cg2	47-75	10 YR 5/1	10 YR 7/1	140	370	490	0,77	4,0	3,6	26	2,57	
Cg3	75 - 98	2,5 Y 5/1	10 YR 6/1	230	310	460	0,67	4,4	3,6	24	2,42	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
AC	1,2	0,3	0,55	0,02	5,8	14,7	2,0	17	8	15	12	74
Cg1	0,8	0,2	0,29	0,01	2,8	5,1	1,3	6	4	15	21	68
Cg2	1,1	0,2	0,51	0,03	3,1	6,5	1,9	13	5	16	14	62
Cg3	2,7	0,9	0,86	0,02	3,5	4,4	4,5	9	8	20	50	43

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA - P3 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado no início da área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm. Trata-se de perfil com horizontes H (21 cm) de cor bruno acinzentado muito escuro. A partir de 21 cm ocorre horizonte C com forte gleização, subdividido em Cg1, Cg2, Cg3, Cg4, Cg5 e Cg6 (Figura 09). Os horizontes Cg1, Cg2 e Cg3 e Cg4 possuem cor cinzento escuro, sendo observados mosqueados comum, médio e distinto de coloração bruno forte no horizonte Cg3. Já os horizontes Cg5 e Cg6 possuem cor cinzento muito escuro. Considerado um solo mal drenado, o lençol freático, neste caso, ocorreu 55 cm abaixo da superfície do solo. Trata-se, portanto de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte Hístico, com 20 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,1 a 4,6 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 4).

Figura 9 Perfil 3 -
Município de Capão Alto,
SC (BR 116)

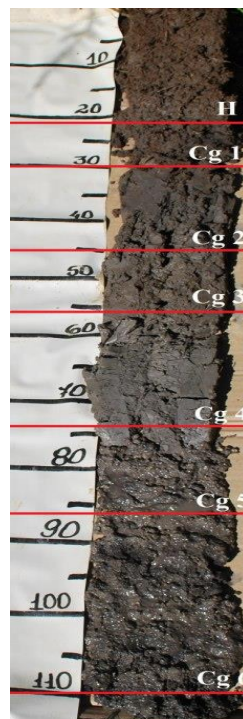


Tabela 4 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em um banhado no município de Capão Alto, SC

Localização: P3 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	0 - 21	10 YR 3/2	10 YR 5/2	120	460	420	1,1	4,4	3,7	101	2,32	
Cg1	21 - 30	2,5 Y 4/1	2,5 Y 6/1	130	440	420	1,0	4,4	3,6	70	2,31	
Cg3	45 - 56	2,5 Y 4/1	2,5 Y 6/1	100	480	430	1,1	4,3	3,4	41	2,27	
Cg4	56 - 74	2,5 Y 4/1	2,5 Y 7/1	210	490	310	1,6	4,1	3,4	24	2,36	
Cg5	74 - 86	2,5 Y 3/1	2,5 Y 5/1	400	530	70	7,1	4,6	3,6	25	2,58	
Cg6	86 - 110	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	410	510	80	6,1	4,5	3,7	23	2,58	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	4,8	0,9	1,46	0,10	3,8	17,1	7,3	24	11	15	30	34
AC	4,7	0,7	0,36	0,07	5,2	20,1	5,8	27	11	14	22	47
Cg2	1,9	0,3	0,71	0,05	6,3	9,4	3,0	12	9	19	24	68
Cg3	1,2	0,2	0,55	0,02	4,8	5,5	1,9	7	7	18	26	71
Cg4	1,0	0,1	0,30	0,04	1,5	2,7	1,5	4	3	10	36	50
Cg5	1,3	0,2	0,48	0,02	1,3	3,4	1,9	5	3	7	36	39

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA - P4 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 100 cm. Apresenta um horizonte H com 30 cm, seguido de horizonte Cg1, com características de gleização, com 5 cm de espessura. Os horizontes H e Cg1 apresentam cor preta. O horizonte Cg2 de cor cinzento muito escuro, Cg3 de cor preta e Cg4 de cor cinzento escuro ocorrem a partir de 35 cm até 96 cm (Figura 10). O horizonte Cg4 possui mosqueados comum, médio e distintos de coloração bruno oliváceo claro, indicativos de que o lençol freático deve ter oscilação constante. Considerado um solo mal drenado, o lençol freático ocorreu 25 cm abaixo da superfície. Trata-se, portanto, de um solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico, com 30 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,8 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 5).

Figura 10 Perfil 4 -
Município de Capão Alto,
SC (BR 116)

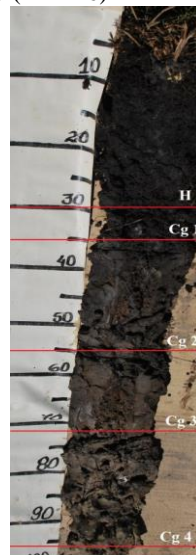


Tabela 5 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P4 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	Silte/Argila	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	0 - 30	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	90	460	450	1,0	4,8	4,1	117	1,70	
Cg1	30 - 35	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	40	210	740	0,3	4,5	3,7	45		
Cg2	35 - 55	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	20	200	780	0,3	4,3	3,6	36	2,40	
Cg3	55 - 72	7,5 YR 2,5/1	7,5 YR 4/1	90	270	640	0,4	4,3	3,6	22	2,45	
Cg4	72 - 96	2,5 Y 4/1	5Y 6/1	150	300	550	0,6	4,4	3,5	25	2,55	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	0,7	0,1	0,35	0,11	7,4	33,8	1,2	35	9	6	3	86
Cg1	0,2	0,1	0,14	0,04	18,8	28,5	0,4	29	19	23	1	98
Cg2	0,4	0,1	0,18	0,03	21,0	23,2	0,7	24	22	17	3	97
Cg3	0,3	0,1	0,15	0,01	17,2	19,7	0,5	20	18	12	2	97
Cg4	0,2	0,1	0,16	0,01	11,5	12,3	0,4	13	12	13	3	97

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA - P5 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm. Apresenta horizontes H1 e H2 de cor preta, com 35 cm de espessura, seguido de horizonte Cg1 que se estende por todo o perfil, situado entre 35 e 45 cm, de cor cinzento, e o Cg2, situado entre 45 e 53 cm, tem cor preta, com presença de mosqueados comum, pequeno e distinto de cor bruno amarelado (Figura 11). O horizonte Cg3 de cor bruno acinzentado escuro possui mosqueados pouco, médio e distintos de coloração bruno amarelado escuro e Cg4 de cor cinzento, com mosqueados abundantes, médio e distintos, de coloração bruno forte, estão situados entre 53 e 110 cm. O lençol freático ocorreu a 20 cm da superfície. Trata-se de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 35 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,1 a 4,4 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 6).

Figura 11 Perfil 5 -
Município de Capão Alto,
SC (BR 116)

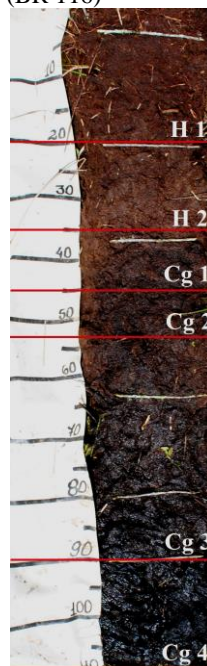


Tabela 6 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em um banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P5 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).**Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico**

Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0 - 20	10 YR 2/1	7,5 YR 3/1	20	590	390	1,5	4,3	3,8	148	1,86	
H2	20 - 35	10 YR 2/1	7,5 YR 2,5/1	90	320	590	0,5	4,4	3,7	80	2,17	
Cg1	35 - 45	10 YR 5/1	10 YR 6/1	100	150	750	0,2	4,3	3,6	51	2,55	
Cg2	45 - 53	10 YR 2/1	10 YR 3/1	100	240	660	0,4	4,1	3,6	44	2,49	
Cg3	53 - 90	10 YR 4/2	10 YR 5/2	130	200	670	0,3	4,1	3,6	35	2,64	
Cg4	90 - 110	10 YR 5/1	10 YR 6/1	150	200	650	0,3	4,4	3,6	28	2,61	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	0,5	0,1	0,90	0,08	14,7	44,5	1,6	46	16	13	4	90
H2	0,5	0,1	0,29	0,06	16,8	28,9	1,0	30	18	13	3	94
Cg1	0,8	0,1	0,20	0,04	18,0	27,5	1,1	29	19	13	4	94
Cg2	0,4	0,0	0,19	0,04	18,3	22,4	0,7	23	19	9	3	96
Cg3	0,5	0,1	0,18	0,01	13,7	15,6	0,8	16	14	13	5	94
Cg4	0,7	0,2	0,19	0,06	15,6	16,4	1,1	17	17	14	6	94

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA – P6 CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 107 cm de profundidade. Trata-se de perfil com horizonte A+B espesso (62 cm). O horizonte A possui cor cinzento muito escuro no A1 e bruno muito escuro no A2g. Em seguida ocorre horizonte B_{ig}, do tipo incipiente e Cg1 de cor bruno escuro, com mosqueados comum, pequeno e distintos de coloração bruno forte. Entre 87 e 107 cm de profundidade, no horizonte Cg2 de cor bruno amarelado escuro, ocorrem alguns mosqueados abundantes, médio e distinto com predomínio de cor vermelho amarelado, indicando um ambiente mais oxidante (Figura 12). Considerado um perfil imperfeitamente drenado, a altura do lençol freático apresentava-se a 80 cm da superfície.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 28 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,2 a 4,6 e saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (Tabela 7).

Figura 12 Perfil 6 -
Município de Capão Alto,
SC (BR 116)

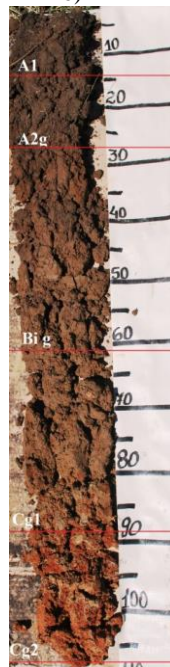


Tabela 7 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P6 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	Fe
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	g dm ⁻³
A1	0 - 14	10 YR 3/1	10 YR 3/2	130	370	510	0,72	4,2	3,7	69	2,20	
A2g	14 - 28	10 YR 2/2	10 YR 3/2	140	340	520	0,66	4,4	3,7	48	2,40	
Big	28 - 62	7,5 YR 3/3	7,5 YR 4/3	140	280	580	0,48	4,5	3,7	33	2,56	0,58
Cg1	87 - 107	10 YR 4/3	10 YR 6/2	120	230	660	0,34	4,6	3,7	17	2,56	
Cg2	62 - 87	10 YR 3/4	10 YR 4/3	120	210	660	0,32	4,6	3,7	25	2,63	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	M
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A1	0,9	0,2	0,83	0,04	11,7	26,3	2,0	28	14	9	7	85
A2g	0,7	0,1	0,33	0,05	11,5	21,2	1,2	22	13	16	5	91
Big	0,5	0,0	0,17	0,02	10,7	14,7	0,7	15	11	19	4	94
Cg1	0,8	0,2	0,21	0,01	15,4	16,0	1,2	17	17	16	7	93
Cg2	0,6	0,0	0,16	0,02	13,0	14,2	0,8	15	14	21	5	94

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CA – P7 CAMBISSOLO HÚMICO

Distrófico típico

Localizado na área externa do banhado, separada como APP, o perfil foi avaliado por tradagem até 100 cm de profundidade. O horizonte A é de cor bruno acinzentado muito escuro e o AB com cor bruno escuro. O horizonte BA é de cor bruno acinzentado muito escuro, o horizonte Bi1, do tipo incipiente, tem cor bruno escuro e o Bi2 tem cor amarelo avermelhado (Figura 13). O solo é moderadamente drenado. Não se observou o lençol freático até 100 cm da superfície do solo. As características de melhor drenagem deste solo, juntamente com a presença de cores ligeiramente mais vivas no Bi, e o fato de o lençol freático não ter sido observado até 100 cm de profundidade, são indicadoras de que este solo encontra-se já fora dos limites do banhado, sendo considerado um solo não hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 36 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,6 e saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (Tabela 8).

Figura 13 Perfil 7 -
Município de Capão Alto,
SC (BR 116)



Tabela 8 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Capão Alto, SC.

Localização: P7 - Município de Capão Alto, SC (BR 116).												
Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	Fe
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	g dm ⁻³
A	0 - 24	10 YR 3/2	10 YR 4/2	170	300	530	0,57	4,3	3,7	50	2,22	
AB	24 - 36	7,5 YR 3/2	10 YR 3/2	150	240	610	0,39	4,4	3,7	36	2,42	
BA	36 - 50	10 YR 3/2	10 YR 4/3	130	190	680	0,28	4,5	3,8	33	2,51	0,58
Bi1	50 - 73	7,5 YR 3/4	7,5 YR 5/6	90	230	680	0,34	4,5	3,7	27	2,46	
Bi2	73 - 100	7,5 YR 7/6	7,5 YR 6/6	100	200	700	0,28	4,6	3,8	18	2,54	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	M
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A	1,6	0,5	0,64	0,03	12,5	20,5	2,8	23	15	6	12	82
AB	0,7	0,0	0,25	0,02	14,4	18,1	1,0	19	15	7	5	94
BA	0,5	0,0	0,19	0,01	14,8	22,5	0,7	23	15	12	3	95
Bi1	0,5	0,0	0,18	0,03	17,3	17,9	0,7	19	18	16	4	96
Bi2	0,8	0,1	0,20	0,01	18,7	22,4	1,1	23	20	21	5	94

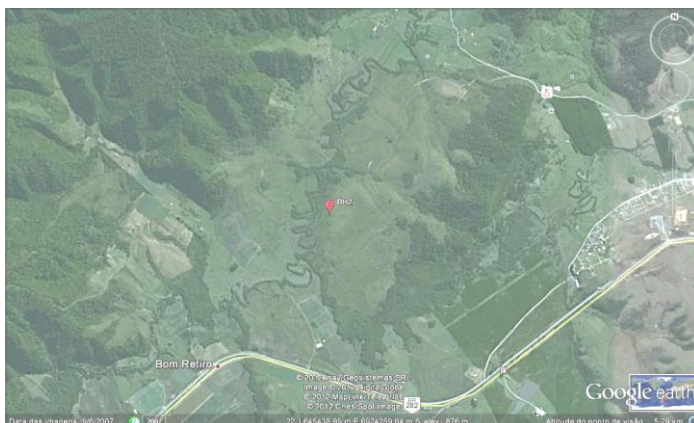
Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio

4.1.2 Caracterização do Banhado 2 (BR)

Localização: Localizado no município de Bom Retiro - SC, fazenda localizada à margem da rodovia BR 282.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água relativamente extensa, classificado como banhado de sistema aberto. O relevo da área é plano tanto na área seca quanto na área úmida (Figura 14). Na propriedade foi observada em uma extremidade do banhado plantação de Pinus e na outra extremidade predomínio de campo natural (Figura 15). Os solos localizados na área amostrada são derivados de sedimentos aluviais e coluviais de origem da Era Paleozóica, Período Permeano, Grupo Passa Dois da Formação Serra Alta.

Figura 14 - Imagem da área retirada do servidor google. Imagem aérea da localização do Banhado 2, no município de Bom Retiro (BR), próximo as margens da BR 282. Coordenadas 22J 645438 mE 6924259 mS e altitude de 876m.



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de tradagem, quatro perfis de solo, desde aproximadamente o centro da área interna do banhado, até a área de transição e a área externa, fora da sua área de influência, indicados respectivamente como BR - P1, P2, P3 e P4.

Figura 15 - Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 2 (BR), às margens da BR 282, no município de Bom Retiro, SC (Foto: Albuquerque, 2011).



BR - P1 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área interna do banhado, trata-se de um solo que apresenta o horizonte A1 com 6 cm de espessura e o horizonte A2g com características de gleização, medindo 16 cm de espessura, e de cor bruno muito escuro. Abaixo deste, ocorre horizonte transicional gleizado (ACg) com mais 9 cm de espessura, e cor cinzento muito escuro. O horizonte Cg, subdividido em Cg1 de cor cinzento muito escuro, Cg2 e Cg3 de cor cinzento escuro, todos com mosqueados comum, médio e distinto de coloração bruno amarelado escuro, estende-se de 31 até 95 cm (Figura 16), aparentemente continuando a partir dali. Sendo este um solo mal drenado, o lençol freático encontrava-se 45 cm abaixo da superfície do solo. Trata-se de um solo típico de ambiente hidromórfico. As características morfológicas revelam a oscilação frequente da altura do lençol freático durante o ano, evidenciada pelos mosqueados nos horizontes Cg.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 31 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,4 a 4,9 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados 9).

Figura 16 Perfil 1 -
Município de Bom Retiro,
SC (BR 282)



Tabela 9 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em banhado no município de Bom Retiro, SC.**Localização: P1 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).****Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico**

Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³		
A2g	6--22	10 YR 2/2	10 YR 4/1	210	280	500	0,56	4,4	3,8	65	2,18		
ACg	22-31	2,5 Y 3/1	2,5 Y 5/1	70	280	650	0,44	4,5	3,7	58	2,31		
Cg1	31-46	2,5 Y 3/1	2,5 Y 5/1	110	240	650	0,38	4,6	3,6	32	2,49		
Cg3	67 - 95	Glei 1 4/N	Glei 1 6/N	40	320	650	0,49	4,9	3,9	24	2,72		
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	M	
-----cmol _c kg ⁻¹ -----										mg dm ⁻³	---%---		
A2g	8,1	2,5	0,74	0,13	6,8	14,1	11,5	25,6	18,3	10	45	37	
ACg	8,1	3,1	0,75	0,13	7,6	18,9	12,0	31,0	19,6	13	39	39	
Cg1	8,2	3,3	0,51	0,19	7,6	13,1	12,2	25,3	19,7	11	48	38	
Cg2	4,6	3,2	0,57	0,12	9,8	10,2	8,5	18,7	18,3	17	46	53	
Cg3	7,1	5,8	1,43	0,21	3,1	6,7	14,5	21,2	17,6	24	68	18	

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BR - P2 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 105 cm. Apresenta um horizonte A com 19 cm de espessura, e horizonte ACg, ambos de cor cinzento muito escuro. Na sequência ocorre um horizonte de cor cinzento muito escuro (Cg1), seguido de outros horizontes, de cor bruno acinzentado muito escuro (Cg2) e cinzento escuro (Cg3), que se estende de 30 até 110 cm de profundidade (Figura 17). O horizonte Cg3 possui mosqueado comum, grande e distintos de coloração amarelo brunado, indicativos de oscilação do lençol freático, que se encontrava a 90 cm da superfície do solo. Trata-se de um solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 30 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 5,3 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 10).

Figura 17 Perfil 2 -
Município de Bom Retiro,
SC (BR 282)

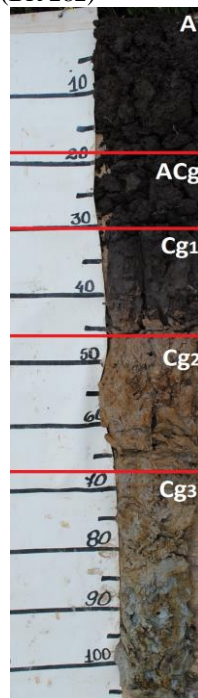


Tabela 10 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em banhado no município de Bom Retiro, SC.

Localização: P2 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).**Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico**

Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A	0 - 19	7,5 YR 3/1	10 YR 5/2	90	560	350	1,59	4,4	3,7	68	2,38	
ACg	19 - 30	7,5 YR 3/1	10 YR 5/1	30	730	240	3,01	4,4	3,7	66	2,37	
Cg1	30 - 46	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	70	270	660	0,41	4,6	3,7	15	2,71	
Cg3	68 - 110	2,5 Y 4/1	2,5 Y 6/1	40	420	540	0,77	4,3	3,5	13	2,74	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	M
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A	1,4	1,1	1,20	0,06	7,7	19,7	3,8	23,4	11,5	4	16	67
ACg	3,5	2,4	0,74	0,09	5,0	18,6	6,8	25,4	11,8	8	27	42
Cg1	2,0	3,7	1,72	0,10	6,7	7,4	7,5	14,9	14,2	14	50	47
Cg2	6,2	5,6	0,78	0,16	2,5	3,1	12,7	15,8	15,2	19	80	16
Cg3	7,8	3,5	0,78	0,13	7,8	8,3	12,2	20,5	20,0	18	59	39

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BR - P3 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 70 cm (Figura 18). Trata-se de perfil com horizonte A1 de 12 cm de espessura e cor preto e com horizontes A2 e AC de cor cinzento muito escuro, e espessura que vai de 12 até 52 cm. Os horizontes Cg de cor cinzento e Cr de cor cinzento escuro ocorrem a partir de 52 cm, estendendo-se até o contato com a rocha. As condições de hidromorfismo são mantidas, devido ao favorecimento dos processos de gleização no solo.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 52 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,2 a 4,5 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 11).

Figura 18 Perfil 3 -
Município de Bom Retiro,
SC (BR 282)



Tabela 11 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.

Localização: P3 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A1	0 - 12	10 YR 2/1	10 YR 4/1	80	440	480	0,93	4,2	3,6	73	2,21	
A2	12--33	10 YR 3/1	10 YR 4/1	40	490	460	1,06	4,5	3,7	48	2,44	
AC	33-52	10 YR 3/1	10 YR 5/1	40	360	600	0,61	4,4	3,7	40	2,44	
Cg/ Cr	60-70	Glei 1 4/N	Glei 1 5/N	130	260	610	0,43	4,4	3,7	15	2,53	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A1	2,0	1,2	1,04	0,07	22,0	24,4	4,2	28,6	26,2	7	15	84
A2	1,1	0,8	0,76	0,05	21,4	21,9	2,7	24,6	24,1	6	11	89
AC	0,7	0,8	0,92	0,06	19,8	21,5	2,6	24,0	22,3	8	11	89
Cg/ Cr	1,7	3,3	1,48	0,08	8,8	10,2	6,5	16,7	15,3	10	39	57

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BR - P4 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 95 cm. O perfil apresenta um horizonte A preto, com 20 cm de espessura, abaixo ocorre um horizonte gleizado (Cg1), de cor bruno acinzentado muito escuro, com 27 cm de espessura e presença de mosqueados comum, médio e distinto de coloração bruno amarelado escuro, seguido de outro horizonte, também gleizado (Cg2), de cor cinzento, que se estende de 47 até 90 cm de espessura, com mosqueados comum, médio e distintos de coloração amarelo brunado (Figura 19), que são indicativos de oscilação do lençol freático, causando condições parcialmente oxidantes em certos períodos mais secos do ano. O lençol freático ocorreu a 85 cm da superfície do solo. Pelas características fortes de gleização, Trata-se de um solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 20 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,4 a 4,7 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 12).

Figura 19 Perfil 4 -
Município de Bom Retiro,
SC (BR 282)

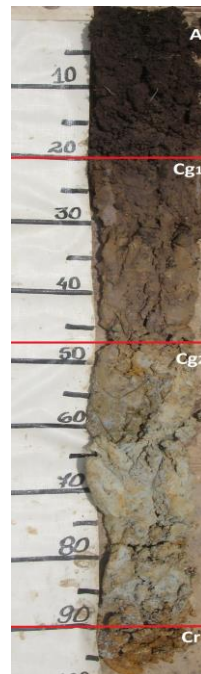


Tabela 12 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Retiro, SC.

Localização: P4 - Município de Bom Retiro, SC (BR 282).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A	0-20	10 YR 2/1	10 YR 4/1	70	380	550	0,69	4,4	3,7	67	2,32	
Cg1	20-47	10YR 3/2	2,5 Y 5/1	50	370	580	0,65	4,6	3,7	24	2,54	
Cg2	47-90	2,5 Y 5/1	2,5 Y 7/1	120	190	700	0,27	4,7	3,7	37	2,36	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	M
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A	3,6	1,7	1,35	0,07	12,7	21,1	6,7	27,8	19,4	9	24	66
Cg1	0,8	1,0	1,12	0,09	14,0	14,4	2,9	17,3	16,9	6	17	83
Cg2	3,1	3,1	0,54	0,12	9,8	14,5	6,9	21,3	16,7	11	32	59

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.3- Caracterização do Banhado 3 (PA)

Localização: Fazenda localizada no município de Painei, SC.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água situada próximo a nascente do rio Pelotinhas, classificado como banhado de sistema aberto. Localizado em área de relevo suave ondulado nas áreas externas e plano nas áreas internas do banhado (Figura 20). Na área de preservação permanente, localizada no entorno do banhado, foi observado a presença de araucárias em campo natural (Figura 21). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 20 Localização da área em imagem do servidor google. Imagem aérea da localização do Banhado 3, no município de Painei (PA). Coordenadas 22J 588290 mE 6906918 mS e altitude de 1274m.



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de gradagem sete perfis de solo, desde as áreas externas do banhado, área de transição e compreendendo também a área interna do banhado, indicados respectivamente como PA - P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7.

Figura 21 Vista geral da paisagem do banhado 3 no município de Painei, SC (Fonte: Costa, 2011).



PA - P1 NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado até 22 cm de profundidade. O perfil apresenta horizonte A húmico (22 cm), de cor bruno escuro. A partir do A, ocorre o contato com a rocha (Figura 22). As condições de drenagem são moderadas, caracterizando um solo de ambiente não hidromórfico.

O horizonte estudado apresenta caráter ácido, com pH 4,4, argila de atividade alta, baixa saturação por bases ($V < 50\%$) e consequentemente, elevada saturação por alumínio ($m > 50\%$) (Tabela 13).

Figura 22 Perfil 1 -
Município de Paineiras, SC

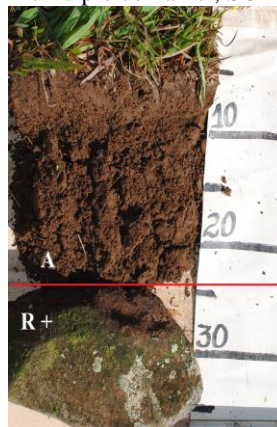


Tabela 13 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.

Localização: P1 - Município de Painei, SC.											
Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico											
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³
A	0-22	7,5 YR 3/2	10 YR 3/3	190	370	440	0,85	4,4	3,9	79	2,26
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---
A	0,2	0,3	0,81	0,08	11,2	22,5	1,4	24	13	6	6 89

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P2 CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico léptico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 65 cm. Trata-se de perfil com horizonte H com aproximadamente 15 cm e horizonte A com 12 cm de espessura, ambos de cor preto, seguido de horizonte transicional AB com 11 cm de espessura e Bi (incipiente), com 29 cm de espessura, de cor bruno acinzentado muito escuro, com presença de mosqueados pouco, médio e distinto de coloração bruno amarelado escuro (Figura 23). Considerado um solo moderadamente drenado, trata-se, portanto, de solo não característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 15 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,8 a 5,0 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 14).

Figura 23 Perfil 2 -
Município de Paineira, SC

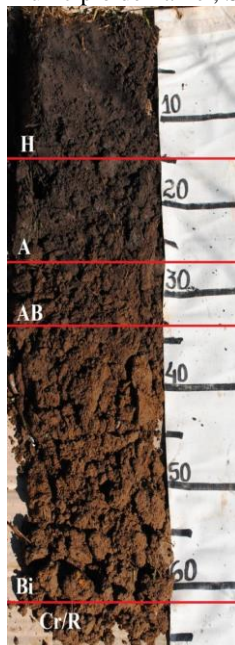


Tabela 14 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Paineel, SC.

Localização: P2 - Município de Paineel, SC.												
Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico léptico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	0-15	2,5 Y 2,5/1	10 YR 3/3	40	490	470	1,06	5,0	4,1	95	2,20	
Bi	33-62	10 YR 3/2	10 YR 3/3	60	290	660	0,44	4,8	4,0	37	2,61	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	1,9	0,7	0,93	0,07	4,5	20,2	3,6	23,9	8,1	10	15	55
Bi	0,3	0,2	0,24	0,02	8,4	14,4	0,7	15,2	9,1	14	5	92

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P3 GLEISSOLO MELÂNICO
Alítico organossólico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 75 cm. Trata-se de perfil que apresenta horizontes com constituição orgânica (H1 e H2) formado por estagnação de água, de cor preto, com 25 cm de espessura, portanto insuficiente para caracterizar um Organossolo. Os horizontes hísticos são seguidos de horizontes Cg1 e Cg2. A partir de 25 cm da superfície até 70 cm, ocorre horizonte glei, de cor cinzento muito escuro (Figura 24), com mosqueados comuns, pequenos e difusos de cor bruno amarelado escuro. O lençol freático encontrava-se 29 cm abaixo da superfície do solo. Trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 25 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,6 a 4,7 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 15).

Figura 24 Perfil 3 -
Município de Painel, SC

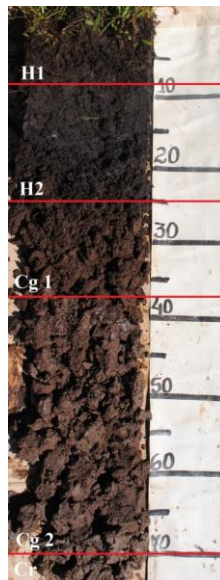


Tabela 15 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Painei, SC.

Localização: P3 - Município de Painei, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	9--25	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	110	430	460	0,93	4,7	4,0	105	2,16	
Cg1	37-70	7,5 YR 3/1	10 YR 3/1	80	260	660	0,40	4,6	3,9	27	3,21	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	0,7	0,3	0,88	0,06	8,5	28,5	2,0	30,5	10,4	8	6	81
Cg1	0,5	0,3	0,23	0,03	1,7	17,7	1,1	18,8	12,8	29	6	92

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P4 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 80 cm de profundidade. O perfil apresenta horizontes de constituição orgânica, caracterizados como H1, H2 e H3 ambos com cor preto. A partir de 43 cm da superfície, ocorrem horizontes fortemente gleizados de cor cinzento muito escuro (Figura 25). Considerado um solo mal drenado, o lençol freático encontrava-se a 11 cm da superfície do solo. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 43 cm de espessura, reação ácida em todos os horizontes, com pH variando de 4,7 a 5,1. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 16).

Figura 25 - Perfil 4 -
Município de Painei, SC

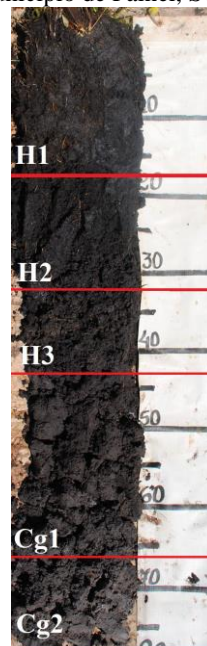


Tabela 16 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em um banhado no município de Painei, SC.

Localização: P4 - Município de Painei, SC.**Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico**

Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-18	10 YR 2/1	10 YR 2/1	160	510	340	1,51	4,7	4,0	179	1,51	
H2	18-32	10 YR 2/1	10 YR 3/1	70	400	530	0,75	5,1	4,1	158	1,73	
H3	32-43	10 YR 2/1	10 YR 3/1	120	460	420	1,09	4,7	4,1	102	2,01	
Cg1	43-67	7,5 YR 3/1	10 YR 3/1	90	240	670	0,36	4,7	4,1	61	2,30	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	1,7	0,6	1,11	0,1	6,7	34,9	3.5	38,4	10,1	6	9	66
H2	0,5	0,1	0,24	0,1	10,4	43,7	0.9	44,6	11,3	2	2	92
H3	0,3	0,1	0,10	0,0	10,5	34,3	0.5	34,8	11,0	6	1	95
Cg1	0,2	0,1	0,14	0,0	9,4	24,7	0.5	25,1	9,8	8	2	95

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P5 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por gradagem até 85 cm de profundidade. Apresenta horizontes de constituição orgânica com 80 cm de espessura, caracterizados como H1, H2, H3 e H4, todos com coloração preta e constituídos de material vegetal em decomposição no H1 e H2. A partir de 80 cm da superfície, ocorre horizonte gleizado até 86 cm, onde se inicia o contato com a rocha (Figura 26). O perfil não apresenta mosqueado no horizonte Cg, o que caracteriza um ambiente provavelmente encharcado durante todo o ano, criando assim condições fortemente redutoras e que garantem o acúmulo permanente de matéria orgânica no solo, formando assim os Organossolos. O lençol freático encontrava-se na superfície do solo. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 80 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 4,8. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 17).

Figura 26 Perfil 5 -
Município de Paineira, SC

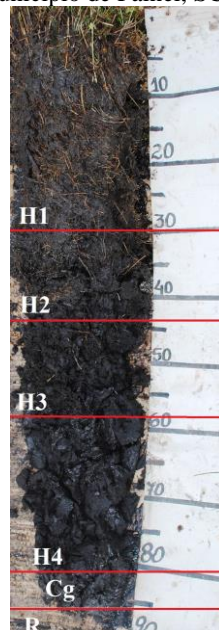


Tabela 17 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Paine, SC.

Localização: P5 - Município de Paine, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-30							4,5	3,8	285		
H3	42-58	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	90	400	510	0,7	4,6	4,0	262	1,33	
H4	58-80	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	80	380	540	0,7	4,8	4,1	105	1,66	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	4,0	1,3	1,39	0,46	5,6	40,4	7,1	47,6	12,7	5	15	44
H3	1,8	0,5	0,52	0,11	8,7	52,5	2,9	55,4	11,7	3	5	75
H4	1,1	0,2	0,09	0,05	6,4	31,0	1,5	32,4	7,9	7	5	81

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P6 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 70 cm de profundidade. Apresenta horizontes de constituição orgânica com 40 cm de espessura, caracterizados como H1 e H2, ambos de cor preto e constituído de material vegetal em decomposição. A partir de 40 cm da superfície, ocorre horizonte fortemente gleizado (Cg) de cor cinzento muito escuro, que se estende até 70 cm (Figura 27), onde se inicia o contato com a rocha. Não ocorre mosqueados, o que é indicativo de ambiente permanentemente encharcado e fortemente redutor. Trata-se, portanto, de solo também característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 40 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,6 a 5,1. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 18).

Figura 27 Perfil 6 -
Município de Paineira, SC

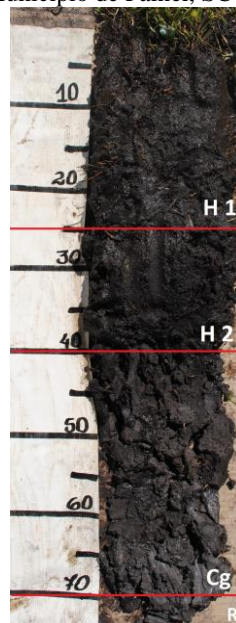


Tabela 18 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Paine, SC.

Localização: P6 - Município de Paine, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-25	10 YR 2/1	7,5 YR2,5/1	60	510	430	1,19	4,7	4,1	238	1,48	
H2	25-40	10 YR 2/1	10 YR 3/1	50	510	440	1,14	4,6	4,1	186	1,52	
Cg	40-70	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	90	420	500	0,84	5,1	4,2	57	2,30	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
H1	1,8	0,6	1,74	0,47	7,1	38,0	4,6	42,6	11,7	4	11	61
H2	2,0	0,5	0,35	0,08	6,0	29,0	3,0	32,0	9,0	4	9	67
Cg	2,5	1,2	0,15	0,07	3,7	36,5	3,9	40,4	7,5	11	10	48

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

PA - P7 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 65 cm de profundidade. Trata-se de perfil com delgada camada orgânica H1 de 0 a 25 cm e H2 de 25 a 40 cm, ambos de cor preta, seguido de horizonte Cg, fortemente gleizado, de cor cinzenta muito escura (Figura 28). A presença destes horizontes gleizados abaixo da camada superficial indica que as condições de encharcamento devem ser mantidas na maior parte do ano, ou por tempo suficiente para promover processos de redução, notadamente dos compostos de ferro, levando a formação do horizonte glei. Trata-se, portanto, de áreas de solo hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 40 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 4,8. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 19).

Figura 28 Perfil 2 -
Município de Paineira, SC



Tabela 19 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Paine, SC.

Localização: P7 - Município de Paine, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-25	10 YR 2/1	7,5 YR2,5/1	130	370	510	0,72	4,5	3,9	202	1,50	
H2	25-40	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	140	430	430	1,01	4,6	4,1	105	1,93	
Cg	40-65	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	40	270	690	0,40	4,8	3,8	46	2,36	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	2,1	0,7	1,01	0,13	9,9	15,1	4,0	19,1	13,9	4	21	71
H2	1,0	0,3	0,19	0,05	7,7	42,6	1,6	44,2	9,3	6	4	83
Cg	2,9	1,4	0,38	0,07	8,7	15,9	4,8	20,7	13,5	19	23	65

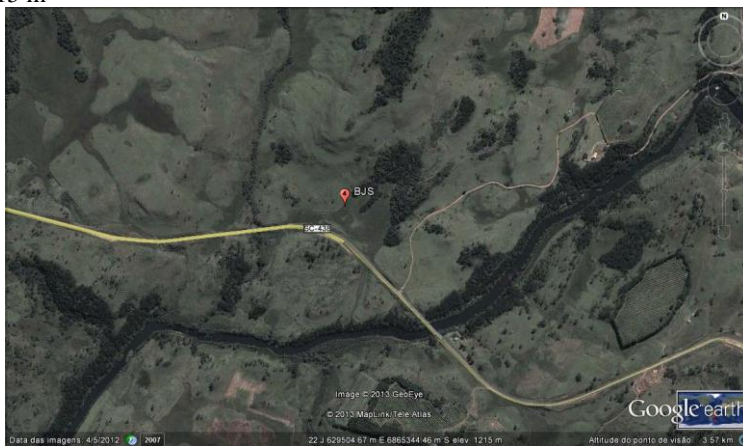
Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.4 Caracterização do Banhado 4 (BJS)

Localização: Fazenda localizada no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, classificado como banhado de sistema fechado. Localizado em área de relevo suave ondulado e plano (Figura 29). Foi observada na área a presença de araucárias em campo natural (Figura 30). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 29 - Imagem aérea da localização do Banhado 4, no município de Bom Jardim da Serra (BJS). Coordenadas 22J 629504 mE 6865344mS e altitude de 1215 m



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de tradagem seis perfis de solo, compreendendo as áreas de transição do banhado, área externa a sua área de influência e a área interna do banhado, indicados respectivamente como BJS - P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Figura 30 - Vista geral da área do banhado 4 (BJS), município de Bom Jardim da Serra, SC (Fonte: Albuquerque, 2011)



BJS - P1 GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico cambissólico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 105 cm de profundidade. Apresenta horizonte A1 + A2 de 27 cm de espessura de cor cinzento muito escuro na parte superior e bruno muito escuro na parte inferior destes horizontes, seguido de um horizonte Bg de cor preto com características de gleização, de 13 cm de espessura e um horizonte Bi1 + Bi2 (B incipiente) de 45 cm de espessura, ambos de cor bruno escuro (Figura 31). Aos 95 cm, ocorre um horizonte C. A altura do lençol freático a 90 cm da superfície do solo neste ponto. Trata-se, portanto, de solo não hidromórfico, embora feições de gleização se manifestem no horizonte B, indicando um fluxo lateral de água nesse horizonte, proveniente das partes mais altas da paisagem, ou ascensão temporária do lençol alcançando a área de transição do banhado.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 27 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 5,5 e atividade da argila alta $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e alta saturação por bases ($> 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil. O perfil apresenta horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei, o que o caracteriza como cambissólico no quarto nível categórico (Tabela 20).

Figura 31 Perfil 1 -
Município de Bom Jardim
da Serra, SC



Tabela 20 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P1 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico cambissólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A1	0-16	7,5 YR 3/1	7,5 YR 3/2	160	480	360	1,31	5,5	4,6	69	2,15	
A2	16-27	10 YR 2/2	10 YR 3/1	90	400	510	0,78	4,6	3,9	73	2,39	
Bg	27-40	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 3/1	90	280	640	0,44	4,5	3,8	32	2,56	
Bi	52-95	10 YR 3/3	10 YR 4/4	190	250	570	0,44	4,8	4,1	18	2,77	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A1	13,0	2,9	0,59	0,09	0,1	11,1	16,6	27,7	16,6	18	60	0
A2	10,4	2,0	0,23	0,06	3,0	20,1	12,6	32,7	15,6	21	39	19
Bg	8,0	2,0	0,23	0,06	3,9	15,7	10,3	26,0	14,2	19	40	28
Bi	6,3	1,8	0,25	0,03	0,6	10,2	8,4	18,5	9,0	29	45	7

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BJS - P2 GLEISSOLO MELÂNICO Ta
Distrófico organossólico

Localizado na área de transição do banhado, limite entre a área interna e externa, o perfil foi avaliado por tradagem até 127 cm de profundidade. Apresenta constituição orgânica, formado por estagnação de água (H1, H2 e H3), com 36 cm de espessura, portanto insuficiente para caracterizar um Organossolo. O H1 possui cor bruno muito escuro, diferente dos horizontes H2 e H3, que possuem cor preta. Abaixo destes horizontes, a partir de 36 até 128 cm, ocorre horizonte glei, que foi subdividido em Cg1, Cg2 e Cg3 de cor preta a cinzento muito escuro (Figura 32), com mosqueados comuns, pequenos e distintos de cor bruno amarelado escuro. O lençol freático encontrava-se ao nível da superfície do solo neste local. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 35 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,1 a 5,0. Os horizontes apresentam solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm da superfície do solo (Tabela 21).

Figura 32 Perfil 2 -
 Município de Bom Jardim
 da Serra, SC



Tabela 21 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P2 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-5	7,5 YR 2,5/2	7,5 YR 3/3	400	420	180	2,38	5,0	4,9	113		
Cg1	36-63	10 YR 2/1	10 YR 2/1	100	160	750	0,21	4,1	3,3	63	2,23	
Cg2	63-102	10 YR 3/1	2,5 Y 3/1	130	150	730	0,20	4,3	3,6	30	2,36	
Cg3	102-128	2,5Y 4/1	5 Y 3/1	80	200	720	0,28	4,3	3,5	20	2,58	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	7,8	3,0	1,38	0,43	0,6	12,1	12,6	24,7	13,2	9	51	4
Cg1	8,5	2,8	0,50	0,11	9,0	26,6	11,9	38,5	20,9	21	31	43
Cg2	15,0	3,3	0,46	0,11	2,8	17,0	18,9	35,9	21,7	23	53	13
Cg3	15,1	5,1	0,61	0,13	5,2	9,0	20,9	30,0	26,2	29	70	20

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BJS - P3 GLEISSOLO MELÂNICO Ta
Distrófico organossólico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 45 cm de profundidade. Possui um horizonte H, com 15 cm de espessura e cor bruno muito escuro. Neste horizonte observou-se a presença de muito material orgânico, com as suas raízes em decomposição. Abaixo deste, encontrava-se um horizonte com características de gleização, denominado HCg, de 15 cm até 45 cm de profundidade, com coloração preta (Figura 33). A altura do lençol freático neste ponto estava à superfície. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 15 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 5,4. Os horizontes apresentam solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) nos primeiros 45 cm da superfície do solo amostrados (Tabela 22).

Figura 33 Perfil 3 -
 Município de Bom Jardim
 da Serra, SC



Tabela 22 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P3 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	0-15	10 YR 2/2	10 YR 3/1	240	540	230	2,34	5,4	4,5	136		
HCg	15-45	7,5 YR 2,5/1	10 YR 3/1	90	370	530	0,69	4,3	3,5	102	1,99	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	7,9	1,5	2,05	0,39	0,5	19,5	11,9	31,4	12,4	11	38	4
HCg	6,3	1,4	0,32	0,09	6,0	26,0	8,1	34,1	14,1	15	24	43

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BJS - P4 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico tópico

Localizado aproximadamente no centro da área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 120 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica de 52 cm de espessura, caracterizada pela simbologia H1, de cor bruno muito escuro, seguida de horizonte H2 de cor cinzento muito escuro e Cg com características fortes de gleização, subdividido em Cg1, Cg2 e Cg3 que ocorrem de 52 até 98 cm de espessura, com mosqueados comuns, médio e distintos, de coloração bruno forte e Cg3 de cor cinzento muito escuro com mosqueados comuns, médio e distintos de cor bruno amarelado, que ocorre de 98 a 120 cm (Figura 34). O lençol freático, neste caso, ocorreu à superfície do solo. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 52 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,2 a 4,7. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 23).

Figura 34 Perfil 4 -
Município de Bom Jardim
da Serra, SC



Tabela 23 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P4 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-28	10 YR 2/2	10 YR 3/1	250	230	530	0.43	4,7	4,0	99	1,47	
H2	28-52	2,5 Y 3/1	2,5 Y 3/1	90	240	670	0.36	4,3	3,5	85	2,06	
Cg1	52-80	10 YR 2/1	2,5 Y 3/1	130	90	780	0.11	4,2	3,4	33	2,34	
Cg3	96-120	10 YR 3/1	2,5 Y 3/1	80	160	760	0.22	4,3	3,5	10	2,63	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	6,7	1,3	2,30	0,30	4,6	30,9	10,7	41,5	15,2	9	26	30
H2	6,0	2,6	0,29	0,10	7,3	23,7	9,0	32,7	16,2	9	27	45
Cg1	6,9	3,4	0,30	0,11	6,1	20,4	10,6	31,0	16,7	18	34	36
Cg3	14,7	8,1	0,46	0,10	4,8	10,4	23,4	33,8	28,2	29	69	17

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BJS - P5 GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 90 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica de 24 cm de espessura, caracterizada pela simbologia H1 de cor bruno escuro e H2, de cor preta, seguida de horizonte A de cor preta. Apresenta horizonte Cg com 28 cm de espessura (Figura 35), subdivididos em Cg1, de cor preta, Cg2 de cor bruno acinzentado muito escuro e Cr de cor cinzento muito escuro, com características de gleização, no qual ocorre mosqueados comum, médio e distinto, de coloração bruno amarelado, indicativos de oscilação do lençol freático. No momento da descrição o lençol freático estava à superfície. Trata-se, portanto, de solo também característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 24 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,6 a 5,3. Os horizontes apresentam solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm da superfície do solo (Tabela 24).

Figura 35 Perfil 5 -
Município de Bom Jardim
da Serra, SC

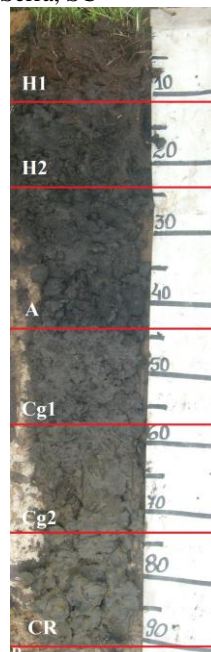


Tabela 24 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P5 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-11	7,5 YR 3/2	7,5 YR 3/2	350	230	420	0,55	5,3	4,6	184		
H2	11--24	10 YR 2/1	7,5 YR 3/1	150	300	550	0,53	4,7	4,0	132	1,83	
A	24-44	10 YR 2/1	10 YR 4/1	80	430	500	0,85	4,7	3,8	76	2,16	
Cg1	44-58	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 3/1	290	420	290	1,44	4,9	4,1	24	2,63	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	12,1	3,8	1,88	0,63	0,5	20,5	18,4	38,9	18,8	11	47	2
H2	4,3	1,2	0,70	0,13	2,4	27,8	6,3	34,1	8,7	10	19	27
A	5,6	1,9	0,21	0,08	3,6	22,5	7,8	30,3	11,4	12	26	32
Cg1	5,0	1,6	0,16	0,07	0,5	12,4	6,9	19,3	7,3	16	36	6

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

BJS - P6 CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico léptico

Localizado na área externa do banhado, o perfil analisado é pouco profundo, apresentando o folhelho alterado (horizonte Cr), já a 62 cm da superfície do solo. O horizonte A apresenta 30 cm de espessura, sendo de cor bruno escuro, seguido de horizonte Bi de cor bruno muito escuro, com 18 cm de espessura e horizonte BC, de coloração bruno escuro, com 14 cm de espessura (Figura 36). Até a profundidade analisada, não foi constatada a presença de lençol freático. Trata-se, portanto, de solo não característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 30 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,7 a 4,8 e saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. A cerca de 70 cm da superfície do solo, ocorre o contato lítico, o que o caracteriza como léptico no quarto nível categórico (Tabela 25).

Figura 36 Perfil 6 -
Município de Bom Jardim
da Serra, SC

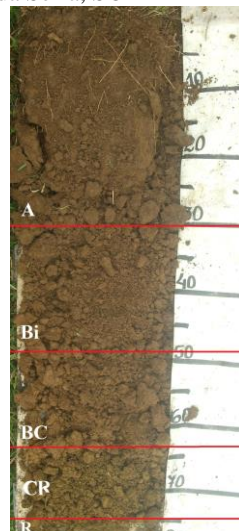


Tabela 25 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Bom Jardim da Serra, SC.

Localização: P6 - Município de Bom Jardim da Serra, SC.												
Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico léptico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	Fe
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	g dm ⁻³
A	0-30	7,5 YR 3/3	10 YR 3/3	310	290	400	0,73	4,7	3,9	35	2,39	
Bi	30-48	7,5 YR 2,5/3	7,5 YR 3/4	270	270	450	0,60	4,7	3,9	15	2,83	0,79
BC	48-62	7,5 YR 3/3	10 YR 3/4	290	290	410	0,71	4,8	4,0	7	2,66	
CR	62-75	10 YR 3/4	10 YR 4/4	430	290	270	1,09	4,8	3,8	9	2,69	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A	2,1	1,2	0,46	0,03	4,9	12,0	3,8	15,8	8,7	18	24	56
Bi	1,5	0,6	0,17	0,01	5,1	9,5	2,3	11,8	7,4	21	20	69
BC	1,5	0,6	0,18	0,01	5,8	9,0	2,3	11,3	8,1	14	20	72
CR	3,9	2,1	0,29	0,04	17,6	18,4	6,3	24,7	24,0	16	26	74

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.5- Caracterização do Banhado 5 (SJC)

Localização: Fazenda localizada no município de São José do Cerrito, SC.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, classificado como banhado de sistema aberto. Localizado em área de relevo plano, próximo as margens do rio Canoas (Figura 37). Foi observada na área a presença de araucárias em campo natural (Figura 38). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 37 - Imagem aérea da localização do Banhado 5, no município de São José do Cerrito (SJC). Coordenadas 22J 540275 mE 6960704 mS e altitude de 850m



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de tradagem cinco perfis de solo, compreendendo as áreas de transição do banhado, áreas internas e externas do banhado, indicados respectivamente como SJC - P1, P2, P3, P4 e P5.

Figura 38 - Vista geral da área do banhado 5 (SJC), município de São José do Cerrito, SC



SJC - P1 GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 115 cm de profundidade. Trata-se de perfil com horizontes A1, A2 de cor preta e ACg de cor bruno muito escuro, porém com níveis mais baixos de matéria orgânica em relação aos demais perfis, cuja acumulação é menos favorecida devido a melhor drenagem natural deste solo. Os horizontes Cg, subdivididos em Cg1 de cor bruno acinzentado escuro, Cg2 e Cg3 de cor cinzento escuro, que ocorrem de 47 a 115 cm de espessura. Nos horizontes Cg1 e Cg2 (Figura 39). Trata-se, portanto, de solo típico de ambiente hidromórfico. A oscilação do lençol freático, variável conforme o período e intensidade das chuvas, entretanto, favorecem a ocorrência de mosqueados neste solo.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 47 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 4,8. Os horizontes apresentam solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo associado a atividade de argila $< 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, além de apresentar saturação por alumínio $\geq 50\%$ (Tabela 26).

Figura 39 Perfil 1 -
Município de São José do
Cerrito, SC

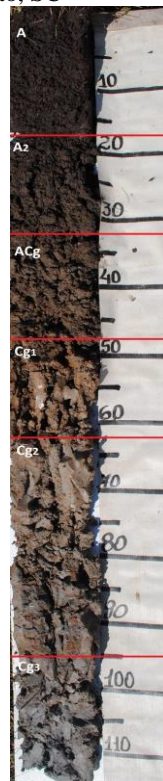


Tabela 26 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.

Localização: P1 - Município de São José do Cerrito, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A1	0-17	10 YR 2/1	10 YR 3/1	280	250	470	0,53	4,5	3,9	68	2,35	
A2	17-32	5 YR 2,5/1	5 YR 3/1	210	270	520	0,51	4,5	3,9	32	2,54	
A Cg	32-47	10 YR 2/2	10 YR 3/2	200	140	660	0,22	4,5	3,8	2	2,56	
Cg1	47-62	10 YR 4/2	10 YR 5/2	130	130	750	0,17	4,6	3,8	2	2,57	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
A1	0,3	0,1	0,66	0,07	9,8	24,2	1,1	25,3	10,9	4	4	90
A2	0,1	0,1	0,28	0,02	11,1	20,9	0,4	21,3	11,5	9	2	97
A Cg	0,4	0,1	0,20	0,01	9,8	13,6	0,6	14,2	10,4	9	4	94
Cg1	0,1	0,1	0,24	0,02	10,0	11,6	0,3	11,9	10,3	13	3	97

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

SJC - P2 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 120 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica em torno de 39 cm, caracterizada pela simbologia H1, H2 e H3, todos de cor preta, sendo no H1 visualizado uma grande quantidade de material vegetal não decomposto, com lâmina de água ocorrendo na superfície do solo. Abaixo dos horizontes orgânicos, entre 39 até 120 cm de espessura, o horizonte Cg se subdivide em Cg1, Cg2 e Cg3, de cor preta, sem mosqueados, indicativo de ambiente com confinamento permanente de água (Figura 40). Pelas características de forte gleização, trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico, onde predominam processos de redução.

O perfil apresenta horizonte hístico com 39 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,5. Os horizontes apresentam solos com caráter alítico na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo associado a atividade de argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, além de apresentar saturação por alumínio $> 50\%$ (Tabela 27).

Figura 40 Perfil 2 -
Município de São José do
Cerrito, SC

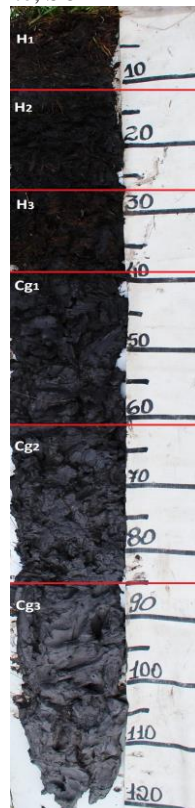


Tabela 27 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.

Localização: P2 - Município de São José do Cerrito, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-11							4,5	3,9	304		
H2	11-27	10 YR 2/1	10 YR 2/1	110	330	560	0,59	4,4	3,9	198		
H3	27-39	10 YR 2/1	7,5 YR 2/1	90	240	660	0,36	4,3	3,8	203		
Cg1	39-61	10 YR 2/1	10 YR 2/1	100	150	760	0,19	4,5	3,7	39	2,36	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
H1	1,3	1,1	1,49	0,34			4,2	4,2	4,2	7	100	0
H2	0,4	0,3	0,87	0,10	10,8	40,5	1,7	42,2	12,5	5	4	86
H3	0,3	0,1	0,45	0,03	12,2	43,2	0,9	44,2	13,1	6	2	93
Cg1	0,3	0,1	0,16	0,02	15,2	27,8	0,6	28,3	15,7	5	2	96

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

SJC - P3 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado em direção ao centro da área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Apresenta horizontes de constituição orgânica com 45 cm de espessura, caracterizados como H1 e H2 de cor preta, sendo estes materiais vegetais em decomposição. A partir de 45 cm da superfície, ocorrem horizontes fortemente gleizados (Cg), subdivididos em Cg1, Cg2, de cor preta, e Cg3 cuja cor é cinzento muito escuro, com mosqueados comum, grande e difuso de coloração cinzento escuro. (Figura 41). Considerado um solo mal drenado, o lençol freático encontrava-se a 10 cm acima da superfície do solo neste local. Pelas características de forte gleização, trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico, onde ainda predominam processos de redução.

O perfil apresenta horizonte hístico com 45 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 4,6. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 28).

Figura 41 Perfil 3 -
Município de São José do
Cerrito, SC



Tabela 28 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.

Localização: P3 - Município de São José do Cerrito, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H2	29-45	10 YR 2/1	7,5 YR 3/1	80	370	540	0,68	4,6	3,9	97		
Cg1	45-60	7,5 YR2,5/1	7,5 YR 3/1	100	290	610	0,47	4,6	3,9	52	2,35	
Cg2	60-82	10 YR 2/1	10 YR 2/1	120	210	670	0,32	4,6	3,8	39		
Cg3	82-108	Glei 1 3/N	Glei 1 4/N	150	250	600	0,41	4,5	3,8	17	2,55	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H2	1,1	0,3	0,25	0,02	10,9	36,4	1,6	38,0	12,5	8	4	87
Cg1	1,8	0,3	0,27	0,02	10,6	27,7	2,4	30,1	13,0	7	8	82
Cg2	1,5	0,4	0,25	0,02	10,8	22,2	2,2	24,4	13,0	9	9	83
Cg3	1,1	0,2	0,27	0,02	9,9	17,5	1,6	19,1	11,5	10	8	86

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

**SJC - P4 GLEISSOLO MELÂNICO
Ta Distrófico organossólico**

Localizado na área de transição, o perfil foi avaliado por tradagem até 115 cm de profundidade. Apresenta horizonte de constituição orgânica com 7 cm de espessura, caracterizado como H1 e horizonte H2, com 23 cm de espessura, ambos possuem cor preta. A partir de 30 cm até 115 cm da superfície, ocorrem horizontes fortemente gleizados, Cg1 de cor preta, Cg2 de cor preta com presença de mosqueados comum, médio e distintos de coloração amarelo oliváceo, e Cg3 de cor cinzento escuro (Figura 42). Considerado um solo mal drenado, o lençol freático encontrava-se a superfície do solo neste local. Pelas características de gleização, trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico, onde ainda predominam processos de redução.

O perfil apresenta horizonte hístico com 30 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,9. Os horizontes apresentam solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo (Tabela 29).

Figura 42 Perfil 4 -
Município de São José do
Cerrito, SC



Tabela 29 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.

Localização: P4 - Município de São José do Cerrito, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H2	7--30	10 YR 2/1	10 YR 3/1	80	390	530	0,73	4,9	3,9	84,0	2,07	
Cg1	30-45	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 4/1	100	240	660	0,37	4,4	3,9	32,0	2,43	
Cg2	45-74	Glei 1 2,5/N	Glei 1 5/N	110	260	630	0,41	4,8	4,0	14,0	2,55	
Cg3	74-115	Glei 1 4/N	Glei 1 6/N	300	540	160	3,42	4,7	3,9	10,0	2,66	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---	---
H2	1,4	0,1	0,47	0,04	8,6	25,5	2,0	27,4	10,6	7	7	81
Cg1	1,6	0,2	0,44	0,02	8,5	19,0	2,3	21,3	10,8	6	11	79
Cg2	7,6	0,4	1,00	0,03	1,6	9,0	9,1	18,0	10,6	15	50	15
Cg3	5,5	0,3	1,41	0,01	0,3	5,1	7,2	12,3	7,5	22	59	4

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

SJC - P5 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado aproximadamente no centro da área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Apresenta horizonte com constituição orgânica (H), de cor bruno muito escuro com 22 cm de espessura, insuficiente para caracterizar um Organossolo. O horizonte A, apresenta 18 cm e cor preta. Abaixo deste horizonte, a partir de 40 cm até 110 cm, ocorre horizonte glei, que foi subdividido em Cg1, Cg2 e Cg3, de cor bruno muito escuro no Cg1, com 20 cm de espessura e com presença de raízes neste horizonte. Cor cinzenta muito escura no Cg2, com 30 cm de espessura, e preto no Cg3, com 20 cm de espessura (Figura 43). Considerado um solo mal drenado, o lençol freático encontrava-se à superfície do solo neste local. Trata-se, portanto, de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,2 a 4,6. Os horizontes apresentam solos com caráter alítico na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo associado a atividade de argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, e saturação por alumínio $> 50\%$ (Tabela 30).

Figura 43 – Perfil 5 -
Município de São José do
Cerrito, SC



Tabela 30 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de São José do Cerrito, SC.

Localização: P5 - Município de São José do Cerrito, SC.												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H	0-22	10 YR 2/2	10 YR 3/1	50	410	540	0,76	4,6	3,9	83	1,84	
A	22-40	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 3/1	60	320	620	0,51	4,4	3,7	43	2,35	
Cg2	60-90	7,5 YR 3/1	10 YR 4/1	110	30	850	0,04	4,2	3,5	32	2,39	
Cg3	90-110	Glei 1 2,5/N	Glei 2 2,5/PB	70	40	890	0,04	4,5	3,8	50	2,43	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H	2,9	0,2	0,28	0,07	5,9	21,6	3,4	25,0	9,3	13	14	63
A	5,1	0,3	0,47	0,07	4,3	20,3	6,0	26,2	10,3	13	23	42
Cg2	8,7	1,0	1,41	0,05	4,4	16,6	11,1	27,7	15,5	20	40	28
Cg3	17,4	1,6	2,07	0,07	0,9	19,5	21,1	40,6	22,0	14	52	4

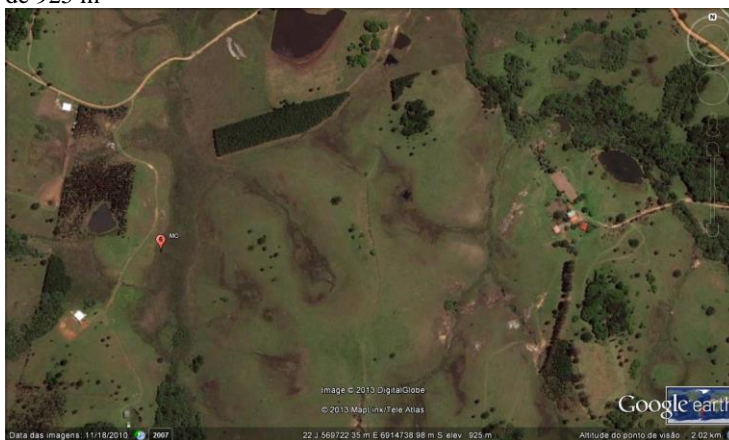
Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.6 Caracterização do Banhado 6 (MO)

Localização: Fazenda localizada na região de Morrinhos, no município de Lages, SC.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, classificado como banhado de sistema aberto. Localizado em área de relevo plano nas áreas úmidas e suave ondulado nas áreas externas ao banhado (Figura 44). Foi observada na área a presença de araucárias e pinus em campo natural (Figura 45). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretáceo, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 44 Imagem aérea da localização do Banhado 6, na região de Morrinhos, município de Lages (MO). Coordenadas 22J 569722 mE 6914738 mS e altitude de 925 m



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de tradagem quatro perfis de solo, desde aproximadamente a área externa até a área interna do banhado, indicados respectivamente como MO 6-P1, P2, P3 e P4.

Figura 45 Vista geral da paisagem da área encharcada do banhado 6 (BH6) da Fazenda de Morrinhos, localizada no município de Lages, SC (Fonte: Costa, 2011)



MO - P1 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Trata-se de um Organossolo que apresenta horizonte com constituição orgânica formada por estagnação de água (H1, H2 e H3), com 93 cm de espessura e com cor cinzenta muito escura no H1 e preta no H2 e H3. Abaixo deste horizonte, a partir de 93 cm até 110 cm da superfície, ocorre horizonte com características de gleização (Cg), de cor cinzenta muito escura (Figura 46). O lençol freático encontrava-se 10 cm acima da superfície do solo neste local. Trata-se, portanto, de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico até 93 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,7. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 31).

Figura 46 Perfil 1 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Morrinhos)

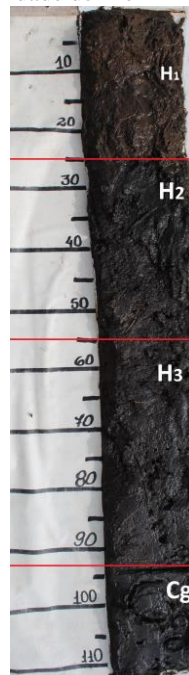


Tabela 31 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.

Localização: P1 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT		
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹		
H1	0-25	10 YR 3/1	10 YR 4/1	260	330	410	0,81	4,7	3,9	128		
H3	55-93	10 YR 2/1	10 YR 3/1	100	400	500	0,79	4,6	3,9	111		
Cg	93-110	2,5 Y 3/1	2,5 Y 4/1	160	280	560	0,50	4,3	3,5	58		
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
H1	2,7	1,7	2,28	0,20	4,8	29,5	6,9	36,4	11,7	12	19	41
H3	2,7	1,4	0,85	0,08	6,0	30,1	5,1	35,2	11,0	11	14	54
Cg	1,7	1,0	0,20	0,05	10,7	27,9	3,0	30,9	13,7	9	10	78

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

MO – P2 ORGANOSSOLO HÁPLICO

Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 120 cm de profundidade. Trata-se de um Organossolo que apresenta horizonte com constituição orgânica formada por estagnação de água (H1, H2 e H3), de cor preta, com 80 cm de espessura. Abaixo deste horizonte, a partir de 80 cm até 120 cm da superfície, ocorre horizonte com características de gleização (Cg). O lençol freático encontrava-se 10 cm acima da superfície do solo neste local. Trata-se, portanto, de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 80 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH 4,6. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 32).

Tabela 32 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.

Localização: P2 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).											
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico											
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	
H2	60-80	10 YR 2/1	10 YR 3/1	430	290	270	1.07	4.6	3.9	248	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---
H2	1,6	1,0	0,55	0,74	5,5	36,2	20,6	56,8	26,0	7	36 21

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

MO - P3 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Apresenta um horizonte H1 com 16 cm de espessura, sendo este visivelmente composto por material vegetal em decomposição, seguido de horizonte A1+A2, que se estendem de 16 cm até 60 cm de espessura, de cor preta. Abaixo deste, ocorre horizonte transicional gleizado (AC) com mais 13 cm de espessura e horizonte Cg, de coloração preta, com 27 cm de espessura (Figura 47). Observou-se que o horizonte Cr continuava a partir de 100 cm. Considerado um solo mal drenado, o lençol freático foi observado a 15 cm acima da superfície do solo. Pelas características de gleização, trata-se de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 16 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,9. Os horizontes apresentam solos com caráter alítico na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo associado a atividade de argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, além de apresentar saturação por alumínio $> 50\%$ (Tabela 33).

Figura 47 - Perfil 3 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Morrinhos)

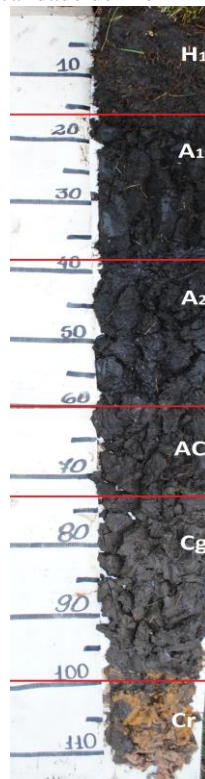


Tabela 33 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.

Localização: P3 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-16			620	180	200	0,88	4,3	3,8	276		
A1	16-38	10 YR 2/1	7,5 YR 3/1	610	140	250	0,56	4,3	4,1	49	2,47	
AC	60-73	10 YR 2/1	7,5 YR 3/1	690	100	200	0,51	4,9	4,2	9	2,63	
Cg	73-100	10 YR 2/1	10 YR 3/1	710	80	210	0,39	4,9	4,2	5	2,81	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V m	
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
H1	0,2	0,3	1,74	0,37	11,5	38,5	2,5	41,0	14,0	5	6 82	
A1	0,1	0,1	0,06	0,01	6,1	16,1	0,2	16,3	6,3	4	1 96	
AC	0,1	0,1	0,06	0,01	4,9	11,4	0,3	11,7	5,2	11	2 95	
Cg	0,1	0,1	0,07	0,01	5,0	9,1	0,3	9,4	5,3	10	3 95	

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

MO – P4 CAMBISSOLO HÚMICO

Alítico típico

Localizado em área externa do banhado, o perfil foi analisado por tradagem até 118 cm de profundidade. O horizonte A apresenta 25 cm de espessura, de cor preta, seguido de horizonte BA com 17 cm de espessura, de cor preta e horizonte Big com 29 cm de espessura, de cor bruno muito escuro. A presença do lençol freático foi constatada a 80 cm da superfície do solo. Considerado um perfil moderado a imperfeitamente drenado, o lençol freático foi observado a cerca de 100 cm, sobre um horizonte C amarelo e um horizonte Cr rosado, que se estendem de 71 a 118 cm. Trata-se, portanto, de um solo não hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 25 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,6 a 4,7 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 34).

Tabela 34 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Morrinhos, SC.

Localização: P4 - Município de Lages, SC (na localidade de Morrinhos).												
Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Alítico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	Fe
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	g dm ⁻³
A	0-25	10 YR 2/1	10 YR 3/1	740	130	130	0,96	4,7	4,1	36	2,47	
BA	25-42	7,5 YR 2,5/1	10 YR 3/2	690	130	180	0,73	4,6	4,1	6	2,85	0,25
Big 1	42-71	10 YR 2/2	10 YR 3/2	670	110	220	0,51	4,6	4,0	2	2,65	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A	0,1	0,1	0,30	0,02	5,1	12,7	0,5	13,2	5,6	2	4	91
BA	0,1	0,1	0,16	0,01	5,1	11,9	0,3	12,2	5,4	5	3	94
Big 1	0,1	0,1	0,14	0,01	6,1	9,7	0,3	10,0	6,4	7	3	95

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.7 Caracterização do Banhado 7 (CR)

Localização: Fazenda localizada no município Lages, na localidade da Coxilha Rica.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, classificado como banhado de sistema aberto. Situado em área de relevo suave ondulado nas áreas externas e plano dentro da área úmida do banhado (Figura 48). Foi observada no local extensa área composta por campo natural nas áreas que circundam o banhado (Figura 49). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 48 - Imagem aérea da localização do Banhado 7, no município de Lages, localidade de Coxilha Rica (CR). Coordenadas 22J 5338242 mE 6898498 mS e altitude de 1003 m



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados, através de gradagem cinco perfis de solo, compreendendo as áreas externas a sua área de influência, as áreas de transição e áreas internas do banhado, indicados como MO - P1, P2, P3, P4 e P5.

Figura 49 - Vista geral da paisagem onde se localiza o Banhado 7 (CR), na localidade de Coxilha Rica, município de Lages, SC. (Foto: Albuquerque, 2011)



CR - P1 CAMBISSOLO HÁPLICO **Alítico típico**

Localizado em área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. O horizonte A apresenta 19 cm de espessura, seguido de horizonte AB com 19 cm de espessura, horizonte BA com 14 cm de espessura, horizonte B com 34 cm de espessura e horizonte BC de 86 até 110 cm, todos de cor Bruno Escuro (Figura 50). Considerado um solo bem drenado, a presença do lençol freático foi constatada a 80 cm da superfície do solo. Trata-se, portanto de solo sem características de hidromorfismo.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 38 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,4 a 4,5 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 35).

Figura 50 – Perfil 1 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Coxilha Rica)

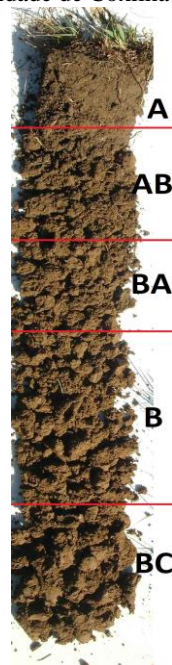


Tabela 35 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.

Localização: P1 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).												
Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A	0-19	10 YR 3/3	10 YR 4/3	130	310	560	0,55	4,4	3,7	29	2,48	
AB	19-38	10 YR 3/3	10 YR 3/4	100	280	620	0,46	4,4	3,7	14	2,60	
B	52-86	10 YR 3/3	10 YR 3/4	130	190	680	0,28	4,5	3,7	6	2,68	
BA	38-52	10 YR 3/3	10 YR 3/4	100	230	670	0,34	4,4	3,7	9	2,45	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A	1,0	0,4	0,73	0,04	11,2	17,9	2,2	20,1	13,4	7	11	84
AB	0,3	0,0	0,21	0,01	12,8	16,2	0,5	16,7	13,3	8	3	96
B	0,1	0,0	0,13	0,01	12,4	14,3	0,3	14,6	12,7	8	2	98
BA	0,2	0,0	0,18	0,03	13,1	15,7	0,4	16,1	13,5	9	3	97

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CR - P2 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área de transição do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 115 cm de profundidade. O perfil possui um horizonte A, de cor cinzenta muito escura, com 21 cm de espessura; seguido de horizonte transicional AC, com 11 cm de espessura e de cor bruno acinzentado muito escuro; e horizonte Cg, subdividido em Cg1, Cg2, Cg3 e Cg4, que vai de 32 cm a 112 cm. O Cg1 tem espessura de 12 cm e cor acinzentada muito escuro, o Cg2 e o Cg3 possuem a cor bruno acinzentado escuro e o Cg4 tem 25 cm de espessura e cor bruno claro acinzentado, com a presença de mosqueados abundante, médio e proeminente de cor bruno forte. (Figura 51). Devido as fortes características de gleização observadas, trata-se de solo hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 32 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 3,8 a 4,6 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 36).

Figura 51 Perfil 2 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Coxilha Rica)



Tabela 36 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.

Localização: P2 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alúvico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g	cm ⁻³
A	0-21	10 YR 3/1	10 YR 4/1	120	400	480	0,82	3,8	3,7	34	2,34	
AC	21-32	10 YR 3/2	10 YR 4/2	90	390	520	0,74	4,2	3,5	9	2,50	
Cg2	44-72	10 YR 4/2	10 YR 5/3	100	410	490	0,83	4,4	3,7	2	2,60	
Cg3	72-87	10 YR 4/2	10 YR 5/3	190	320	490	0,64	4,5	3,8	2	2,71	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----											
										mg dm ⁻³	---	%---
A	0,3	0,2	0,46	0,07	10,4	22,0	1,1	23,1	11,5	23	5	91
AC	0,8	0,4	0,94	0,04	9,7	17,5	2,2	19,7	11,9	21	11	82
Cg2	0,8	0,4	0,63	0,03	6,4	8,8	1,9	10,7	8,3	8	18	77
Cg3	1,0	0,5	0,70	0,03	5,7	7,9	2,3	10,2	8,0	10	22	71

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CR - P3 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica, caracterizada pela simbologia H1, constituído de material vegetal em decomposição, seguida de horizonte H2 e horizonte de transição HCg, totalizando 43 cm, ambos de cor preta. A partir de 43 cm ocorre horizonte Cg1 com forte característica de gleização, seguido de Cg2 com 9 cm de espessura e cor preta, Cg3 com 18 cm de espessura e cor bruno acinzentado muito escuro, Cg3 com 25 cm de espessura e cor cinzenta e Cg4 com 15 cm de espessura e cor preta (Figura 52). Considerado um solo mal drenado, o lençol freático, nesse caso, ocorreu a superfície do solo. Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico, com 32 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 3,5 a 4,5 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 37)

Figura 52 – Perfil 3 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Coxilha Rica)

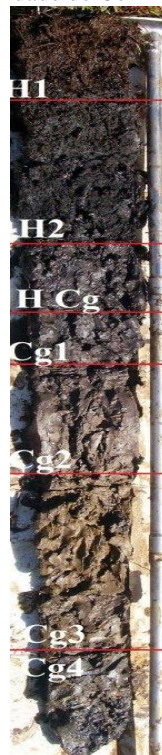


Tabela 37 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.

Localização: P3 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH_{H2O}	pH_{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H2	11--32	10 YR 2/1	10 YR 2/1	50	320	630	0,50	4,1	3,4	95	2,29	
Cg	32-43	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 2,5/1	120	110	770	0,14	3,9	3,3	39	2,03	
Cg2	52-70	10 YR 3/2	10 YR 4/2	190	470	340	1,39	3,9	3,2	4	2,46	
Cg3	70-95	Glei 5/N		130	190	680	0,28	3,5	3,0	18	2,61	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC_{pH7}	CTC_{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H2	2,4	0,7	0,33	0,07	14,7	37,4	3,5	41,0	18,3	3	9	81
Cg	2,3	0,8	0,16	0,05	16,6	27,3	3,3	30,6	19,9	9	11	83
Cg2	0,9	0,3	0,24	0,03	6,5	8,6	1,5	10,1	8,0	5	15	81
Cg3	1,6	0,6	0,49	0,03	8,6	12,0	2,8	14,8	11,4	8	19	76

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CR - P4 GLEISSOLO MELÂNICO
Alítico organossólico

Localizado no centro da área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 130 cm de profundidade. Apresenta horizontes de constituição orgânica com 38 cm de espessura, caracterizados como H1 e H2, ambos de coloração preta e constituídos de material vegetal em decomposição. A partir de 38 cm da superfície, ocorre horizonte fortemente gleizado (Cg), todos de coloração preta, que se estende até 130 cm de espessura (Figura 53). Não ocorre mosqueados ou variegados de outras cores, o que é indicativo de ambiente permanentemente encharcado e fortemente redutor. Considerado um solo mal drenado, o lençol freático estava á superfície. Trata-se, portanto, de solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico, com 38 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,0 a 4,6 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 38).

Figura 53 – Perfil 4 -
 Município de Lages, SC (na
 localidade de Coxilha Rica)

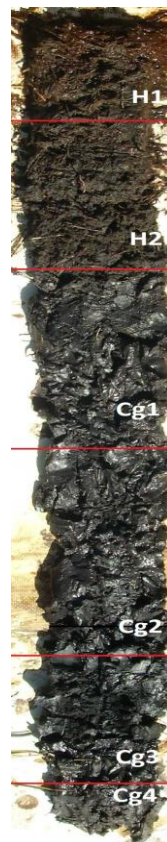


Tabela 38 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.

Localização: P4 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico organossólico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H2	22-38	10 YR 2/1	2,5 Y 2,5/1					4,3	3,6	169		
Cg	38-73	2,5 Y 2,5/1	2,5 Y 2,5/1	100	150	750	0,20	4,0	3,2	58	2,22	
Cg2	73-100	Glei 1 2,5/N	Glei 12,5/N	90	190	720	0,27	4,2	3,4	58	2,20	
Cg3	100-120	Glei 1 2,5/N	Glei 12,5/N	60	280	660	0,43	4,4	3,5	98	2,21	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								mg dm ⁻³		---%---	
H2	2,7	0,7	1,96	0,15	10,4	30,8	5,5	36,3	15,9	9	15	65
Cg	5,4	1,5	0,40	0,08	10,8	28,2	7,5	35,7	18,3	18	21	59
Cg2	7,9	2,6	0,55	0,06	10,5	27,1	11,1	38,1	21,6	13	29	49
Cg3	10,7	2,5	0,59	0,06	8,6	35,8	13,9	49,7	22,5	11	28	38

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CR - P5 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área de transição entre a área interna e externa do banhado, ocorrente em cota superior, o perfil foi avaliado por tradagem até 100 cm de profundidade. Apresenta horizonte A de cor bruno muito escuro com 15 cm de espessura, seguido de horizonte transicional AC que se estende de 15 a 32 cm, e horizonte CA com 17 cm de espessura, ambos de coloração bruno acinzentado muito escuro. O horizonte Cg1 com 26 cm de espessura apresenta cor bruno. Já no horizonte Cg2, entre 75 e 100 cm de profundidade a gleização é mais evidente, de cor cinzenta clara (Figura 54). Trata-se, portanto de solos com características de hidromorfismo.

O perfil apresenta horizonte A húmico, com 32 cm de profundidade, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 3,9 a 4,7 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 39).

Figura 54 – Perfil 5 -
Município de Lages, SC (na
localidade de Coxilha Rica)



Tabela 39 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Lages, na localidade de Coxilha Rica, SC.

Localização: P5 - Município de Lages, SC (na localidade de Coxilha Rica).												
Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A	0-15	10 YR 2/2	10YR 3/2	230	390	370	1,07	4,7	3,9	45	2,32	
AC	15-32	10 YR 3/2	10 YR 3/4	200	370	430	0,85	4,7	4,0	32	2,42	
CA	32-49	10 YR 3/2	10 YR 3/2	290	320	390	0,82	4,5	3,9	24	2,47	
Cg2	75-100	Glei 1 7/N		190	300	510	0,59	3,9	3,3	10	2,41	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg d ⁻³	--%--	
A	0,8	0,2	0,37	0,06	6,2	13,6	1,3	14,9	7,5	9	9	82
AC	0,6	0,2	0,28	0,03	6,5	13,6	1,1	14,8	7,6	10	8	85
CA	0,4	0,1	0,18	0,02	7,8	11,7	0,7	12,4	8,5	9	6	92
Cg2	2,2	1,1	0,51	0,03	15,8	16,7	3,9	20,6	19,7	9	19	80

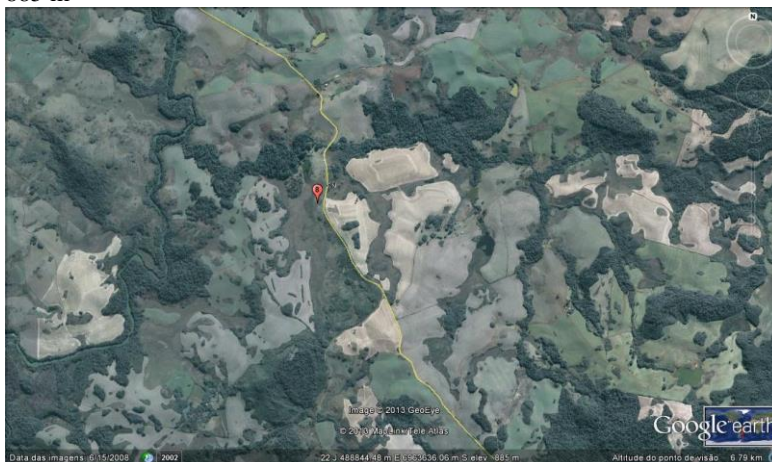
Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT = Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.1.8 Caracterização do Banhado 8 (CN)

Localização: Fazenda localizada no município de Campos Novos, SC.

Características gerais do banhado: É uma área de armazenamento de água, sendo classificado como banhado de sistema aberto. Situado em área de relevo suave ondulado nas áreas externas e plano dentro da área úmida do banhado (Figura 55). Foi observada na área a presença de araucárias e Eucaliptos na área de preservação permanente (Figura 56). Os solos amostrados localizados nas áreas externas de sedimentos coluviais e nas áreas internas de sedimentos aluviais e coluviais são de origem da Era Mesozóica, Período Cretácio, Grupo São Bento e Formação Serra Geral.

Figura 55 - Imagem aérea da localização do Banhado 8, no município de Campos Novos (CN). Coordenadas 22J 488844 mE 6963636 mS e altitude de 885 m



Fonte: Google Earth

Amostragem e caracterização dos solos: foram amostrados através de tradagem seis perfis de solo neste local, identificados como CN - P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Figura 56 - Vista geral da paisagem na área do banhado 8 (CN), no município de Campos Novos, SC (Fonte: Albuquerque, 2011)



CN - P1 CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 110 cm de profundidade. Têm horizontes A+AB espesso (52 cm), de cor bruno escuro. Em seguida ocorre o B1 com 21 cm de espessura e B2 com 27 cm de espessura, ambos de cor bruna. O horizonte C ocorre a partir de 100 cm (Figura 57). Considerado um solo bem drenado, o lençol freático estava a 100 cm da superfície do solo. Não se trata, portanto, de solo com característica de hidromorfismo.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 52 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,5 a 4,9 e caráter alumínico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $< 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 40).

Figura 57 Perfil 1 -
Município de Campos
Novos, SC

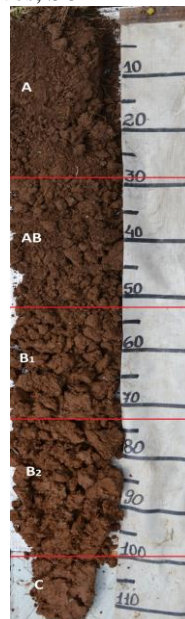


Tabela 40 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P1 - Município de Campos Novos, SC.												
Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Aluminico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
A	0-29	7,5 YR 3/3	7,5 YR 4/3	90	320	590	0,54	4,5	3,8	39	2,35	
AB	29-52	7,5 YR 3/3	7,5 YR 4/3	80	240	680	0,35	4,5	3,8	35	2,57	
B1	52-73	7,5 YR 4/4	7,5 YR 5/4	60	230	710	0,32	4,5	3,8	16	2,62	
B2	73-100	7,5 YR 4/4	7,5 YR 5/4	50	180	760	0,24	4,7	3,8	18	2,74	
C	100+	7,5 YR 4/4	7,5 YR 5/4	90	220	680	0,33	4,9	4,0	19	2,70	
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
A	0,3	0,2	1,87	0,01	10,3	14,6	2,4	17,0	12,6	7	14	81
AB	0,1	0,0	0,38	0,02	10,8	11,5	0,5	12,1	11,4	8	4	95
B1	0,1	0,1	0,14	0,01	9,7	12,2	0,3	12,4	10,0	13	2	97
B2	0,1	0,0	0,14	0,04	9,2	11,0	0,3	11,3	9,5	12	3	97
C	0,1	0,0	0,18	0,03	8,2	10,1	0,3	10,4	8,5	22	3	97

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CN - P2 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 130 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica superior a 40 cm, caracterizada pela simbologia H1, H2, H3 e H4/C, com lâmina de água ocorrendo entre 5 a 10 cm acima da superfície do solo. Todos os horizontes possuem cor preta, são considerados horizontes orgânicos, formados por acumulação permanente de água (Figura 58). Trata-se portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 130 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,6. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 41).

Figura 58 Perfil 2 -
Município de Campos
Novos, SC

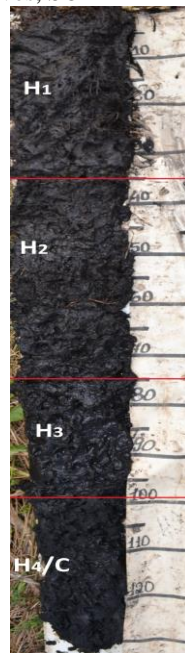


Tabela 41 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P2 - Município de Campos Novos, SC.												
Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico												
Hor.	Prof.	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT	DP	
	cm			-----g kg ⁻¹ -----						g kg ⁻¹	g cm ⁻³	
H1	0-35	7,5 YR2,5/1	10 YR 4/1	120	360	520	0,69	4,6	3,8	122	2,03	
H2	35-75	5 YR 2,5/1	2,5 Y 3/1	410	220	370	0,58	4,5	3,8	244		
H3	75-99	5 YR 2,5/1	10 YR 2/1					4,6	3,8	232		
H4 / C	99+	5 YR 2,5/1	10 YR 2/1	220	330	440	0,75	4,3	3,5	182		
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	M
	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									mg dm ⁻³	---%---	
H1	2,0	0,5	1,13	0,10	6,4	29,7	3,7	33,5	10,1	5	11	63
H2	2,6	0,6	0,63	0,20	7,4	39,0	4,0	43,1	11,4	4	9	65
H3	1,3	0,6	0,49	0,12	7,5	47,5	2,5	50,0	10,0	4	5	75
H4 / C	5,9	1,4	0,69	0,11	0,0	35,1	8,0	43,2	8,0	2	19	0

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CN - P3 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 140 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica de 76 cm de espessura, caracterizada pela simbologia H1, H2 e H3, com lâmina de água ocorrendo 10 a 15 cm acima da superfície do solo. Todos os horizontes hísticos, de cor preta, são considerados horizontes orgânicos, formados por acumulação permanente de água. Abaixo dos horizontes orgânicos, entre 76 e 98 cm de profundidade, ocorre horizonte A, de cor preta, seguido de horizontes com característica de gleização (Cg), subdivididos em Cg1 e Cg2, também de cor preta, indicativo de ambiente com confinamento permanente de água (detalhes na figura 59). Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 76 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,0 a 5,4. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 42)

Figura 59 Perfil 3 -
Município de Campos
Novos, SC



Tabela 42 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P3 - Município de Campos Novos, SC.

Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³
-----g kg ⁻¹ -----											
H2	13789	10 YR 2/1	10 YR 3/1	440	280	280	1,01	4,6	3,8	216	1,44
H3	37-76	5 YR 2,5/1	10 YR 2/1	270	100	630	0,16	4,5	3,7	201	1,58
A	76-98	glei1 2,5/N	glei1 3/N	100	50	860	0,05	4,0	3,3	49	2,10
Cg1	98-112	glei1 2,5/N	glei1 2,5/N	100	170	730	0,23	4,3	3,5	101	
Cg2	112+	glei1 2,5/N	glei1 2,5/N	60	270	670	0,40	4,2	3,4	68	2,16
Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
-----cmol _c kg ⁻¹ -----										mg dm ⁻³	---%---
H2	6,2	1,5	0,80	0,10	8,8	48,6	8,6	57,2	17,4	2	15 51
H3	5,5	1,4	0,37	0,13	11,9	50,1	7,4	57,5	19,4	2	13 62
A	6,7	2,0	0,73	0,13	11,7	28,0	9,6	37,6	21,3	9	25 55
Cg1	5,9	1,7	0,51	0,15	13,0	38,2	8,2	46,4	21,2	8	18 61
Cg2	6,8	1,7	0,67	0,06	13,1	31,1	9,3	40,4	22,3	8	23 58

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CN - P4 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Localizado na área interna do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 145 cm de profundidade. Trata-se de perfil com camada orgânica, superior a 40 cm, caracterizada pela simbologia H1, H2 e H3, com lâmina de água ocorrendo 20 cm acima da superfície do solo. Todos os horizontes possuem cor preta, são considerados horizontes orgânicos, formados por acumulação permanente de água. Na sequência dos horizontes orgânicos ocorre um horizonte transicional HCg, com 52 cm de cor preta. Abaixo dos horizontes orgânicos, ocorrem horizontes com característica de gleização (Cg), também de coloração preta, indicativo de ambiente com confinamento permanente de água (Figura 60). Trata-se, portanto, de solo característico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico com 138 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,0 a 4,6. O material orgânico foi caracterizado como hêmico nos horizontes estudados (Tabela 43).

Figura 60 Perfil 4 -
Município de Campos
Novos, SC



Tabela 43 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P4 - Município de Campos Novos, SC.

Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico

Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³
-----g kg ⁻¹ -----											
H1	0-25	5 YR 2,5/1	2,5 Y 3/1	360	200	450	0,44	4,6	4,0	267	
H2	25-59	5 YR 2,5/1	10 YR 2/1	320	390	290	1,35	4,6	3,8	280	1,55
H3	59-86	5YR 2,5/1	10 YR 2/1	190	170	640	0,26	4,5	3,7	208	
HCg	86-138	3 YR 2,5/1	10 YR 2/1	290	250	460	0,55	4,6	3,7	210	
Cgl	138+	glei1 2,5/N	glei1 2,5/N	150	380	480	0,79	4,0	3,3	78	
Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
-----cmol _c kg ⁻¹ -----										mg dm ⁻³	---%---
H1	11,2	1,8	2,80	0,25	7	46	16	62	23	3	26 29
H2	11,4	2,2	1,06	0,13	6	50	15	65	21	2	23 28
H3	7,6	1,9	0,52	0,08	10	45	10	55	20	5	18 49
HCg	5,9	1,4	0,43	0,09	11	51	8	59	18	2	13 58
Cgl	6,1	2,0	0,79	0,10	12	25	9	34	21	6	26 57

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CN – P5 GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Localizado na área de transição, o perfil foi avaliado por tradagem até 130 cm de profundidade. Apresenta horizonte H com 25 cm de espessura de cor cinzento muito escuro, seguido de um horizonte A com 15 cm de espessura e cor cinzento muito escuro. Abaixo destes ocorre horizonte gleizado, subdividido em Cg1, Cg2, Cg3, Cg4 e Cg5, que se estendem de 40 até 115 cm (Figura 61). O Cg1 possui 16 cm e o Cg2 29 cm de espessura e cor cinzento escuro. O Cg3 possui 15 cm de espessura e cor bruno acinzentado escuro, e o Cg4 tem 15 cm de espessura e cor cinzenta, ambos com mosqueados abundante, médio e difuso de coloração oliva. O Cg5 ocorre a partir dos 115 cm e tem cor cinzento escuro. As características revelam a oscilação frequente do lençol freático, o que caracteriza ser um solo típico de ambiente hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte hístico, com 26 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, e pH variando de 4,5 a 4,7 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 44).

Figura 61 Perfil 5 -
Município de Campos
Novos, SC



Tabela 44 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P5 - Município de Campos Novos, SC.

Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico

Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³	
-----g kg ⁻¹ -----												
H	0-26	2,5 Y 3/1	10 YR 4/1	180	380	440	0,85	4,7	3,9	84	2,03	
A	26-40	10 YR 3/1	10 YR 4/1	110	350	540	0,65	4,7	3,8	38	2,49	
Cg1	40-56	10 YR 4/1	10 YR 4/3	120	300	570	0,52	4,4	3,8	26	2,64	
Cg3	85-100	10 YR 4/2	10 YR 5/2	80	220	700	0,31	4,6	3,6	17	2,70	
Cg4	100-115	glei1 5/N	10 YR 5/1	110	250	640	0,40	4,4	3,6	11		
	Ca	Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
-----cmol _c kg ⁻¹ -----										mg dm ⁻³	---%---	
H	0,5	0,2	0,61	0,05	9,0	26,0	1,4	27,4	10,3	3	5	87
A	0,2	0,1	0,30	0,08	11,3	18,3	0,7	19,0	12,0	9	4	94
Cg1	0,2	0,1	0,22	0,10	12,4	14,5	0,6	15,1	13,0	11	4	95
Cg3	0,6	0,2	0,24	0,02	12,8	13,6	1,1	14,8	14,0	16	8	92
Cg4	1,1	0,4	0,30	0,08	10,1	11,1	1,9	12,9	11,9	13	15	84

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

CN – P6 CAMBISSOLO HÚMICO Alítico típico

Localizado na área externa do banhado, o perfil foi avaliado por tradagem até 130 cm de profundidade. Apresenta horizontes A1 + A2 de 42 cm de espessura de cor Bruno Escuro, seguido de horizonte BA com 31 cm, de cor Bruno acinzentado muito escuro. Horizonte B1 com 15 cm de espessura de cor Bruno escuro, e um horizonte BC com 15 cm de espessura, de cor Bruno amarelado escuro. Aos 103 cm, ocorre horizonte C, de cor Bruno amarelado escuro (Figura 62). Considerado um solo moderadamente drenado, não foi constatada a presença do lençol freático até a profundidade analisada. Trata-se, portanto, de solo não hidromórfico.

O perfil apresenta horizonte A húmico com 42 cm de espessura, reação ácida nos horizontes, com pH variando de 4,3 a 4,9 e caráter alítico, ou seja, teor de alumínio extraível $\geq 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, associada a atividade da argila $\geq 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e saturação por alumínio $> 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do perfil avaliados (Tabela 45).

Figura 62 Perfil 6 -
Município de Campos
Novos, SC

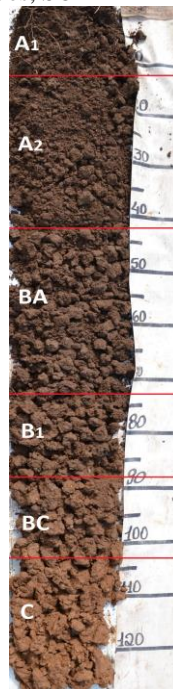


Tabela 45 - Atributos químicos, físicos e morfológicos do perfil de solo coletado em uma área de banhado no município de Campos Novos, SC.

Localização: P6 - Município de Campos Novos, SC.

Classificação: CAMBISSOLO HÚMICO Alítico típico

Hor.	Prof. cm	Cor Úmida	Cor Seca	Areia	Silte	Argila	S/A	pH _{H2O}	pH _{KCl}	COT g kg ⁻¹	DP g cm ⁻³	
A1	0-12	10 YR 3/3	10 YR 4/3	140	330	530	0,63	4,3	3,7	51	2,47	
A2	12--42	10 YR 3/3	10 YR 4/3	110	290	600	0,48	4,4	3,7	33	2,57	
BA	42-73	10 YR 3/2	7,5 YR 4/3	60	260	680	0,39	4,3	3,7	31	2,60	
B1	73-88	10 YR 3/3	10 YR 3/3	90	150	760	0,20	4,6	3,8	23	2,62	
BC	88-103	10 YR 3/4	10 YR 4/4	110	190	700	0,27	4,6	3,8	19	2,61	
Ca		Mg	K	Na	Al	H+Al	SB	CTC _{pH7}	CTC _{ef}	P	V	m
-----cmol _c kg ⁻¹ -----										mg dm ⁻³	---%---	
A1	0,3	0,2	0,69	0,09	14,7	17,6	1,3	18,9	16,0	7	7	92
A2	0,1	0,0	0,27	0,09	13,1	23,8	0,4	24,3	13,6	6	2	97
BA	0,1	0,0	0,16	0,13	14,1	16,6	0,4	16,9	14,4	8	2	97
B1	0,1	0,0	1,46	0,07	13,3	15,4	1,6	17,1	15,0	13	10	89
BC	0,1	0,0	0,15	0,04	11,9	13,8	0,3	14,1	12,3	15	2	97

Hor = Horizonte; Prof = Profundidade; S/A = relação silte/argila; COT =Carbono orgânico total; DP = Densidade de Partículas; Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; K = Potássio; Na = Sódio; Al = Alumínio; H+Al = Acidez potencial; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de troca de cátions; P = Fósforo; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS BANHADOS ESTUDADOS SEGUNDO MALTCHIK ET AL. (2004)

Os banhados avaliados foram classificados quanto ao sistema, subsistema, tipo e classe (Tabela 46). Os banhados CA, PA, BJS, MO, CR e CN foram classificados como sistema palustre, subsistema palustre, tipo intermitente e classe emergente. Os banhados BR e SJC como sistema palustre, subsistema planície de inundação, tipo fluvial e classe emergente. Portanto são banhados com características semelhantes, com exceção dos banhados BR e SJC em relação ao subsistema e tipo.

Tabela 46 - Classificação dos banhados segundo o sistema proposto por Maltchik et al. (2004)

IDENTIFICAÇÃO DO BANHADO	LOCAL	SISTEMA	SUBSISTEMA	TIPO	CLASSE
CA	Capão Alto	palustre	palustre	intermitente	emergente
BR	Bom Retiro	palustre	planície de inundação	fluvial	emergente
PA	Painel	palustre	palustre	intermitente	emergente
BJS	Bom Jardim da Serra	palustre	palustre	intermitente	emergente
SJC	São José do Cerrito	palustre	planície de inundação	fluvial	emergente
MO	Morrinhos (Lages)	palustre	palustre	intermitente	emergente
CR	Coxilha Rica (Lages)	palustre	palustre	intermitente	emergente
CN	Campos Novos	palustre	palustre	intermitente	emergente

Foi observada que nas áreas internas dos banhados, a lâmina d'água era mantida a superfície. Na parte das áreas de transição não se observou manutenção da massa líquida de água sobre a superfície em caráter permanente, devido à oscilação frequente do lençol freático. Essa movimentação de água é um dos fatores que favorece a manutenção de condições oxidantes nas camadas mais superficiais do solo, principalmente nas áreas de transição e área externa dos banhados, durante parte do ano. Diante disso, não há ocorrência, nas áreas estudadas, de banhados que possam ser caracterizados como sistemas lacustres, fluviais, estuarinos, marinhos ou antrópicos, sendo todos sistemas palustres.

Segundo a classificação, no sistema palustre existem os subsistemas palustre, lacustre, fluvial e planície de inundação. Os banhados CA, PA, BJS, MO, CR e CN foram classificados como subsistema palustre, uma vez que o material de origem dos solos de banhados estudados foi influenciado pelos processos erosivos ocorrentes nos solos das paisagens circundantes, sendo de natureza essencialmente coluvial. Os banhados BR e SJC, localizados nas cidades de Bom Retiro e São José do Cerrito, foram classificados como subsistema planície de inundação, pois a formação dos banhados é decorrente de sedimentos coluvionais e aluvionais e depositados no canal fluvial, devido esses ecossistemas estarem localizados, respectivamente, próximos às margens dos rios Matador e Canoas.

Os banhados são constituídos por depressões relativamente descontínuas, e a movimentação de água nos mesmos ocorre principalmente por fluxos subsuperficiais laterais, seguindo pequenas diferenças de cota altimétrica. A drenagem nos banhados CA, PA, BJS, MO, CR e CN estudados no planalto catarinense é do tipo intermitente, situadas entre áreas de relevo plano e suave ondulado, caracterizada pelo nível do lençol freático estar à superfície ou acima dela durante um período de quatro meses ou mais durante o ano. As áreas deprimidas onde se localizam os banhados formaram-se pela ação de processos geomórficos induzidos pela erosão hídrica, gerando pequenos vales estreitos entre o relevo adjacente. Já nos banhados BR e SJC, se observa

uma movimentação de água pela continuidade do fluxo hídrico superficial e foram classificados de tipo fluvial.

Em todos os banhados estudados predominaram espécies emergentes, ao contrário das demais possibilidades previstas (Leito Aquático, Arbóreo ou Multiestratificado), assim os banhados foram enquadrados na classe emergente (emergente: enraizada no fundo, parcialmente submersa e parcialmente fora d' água).

4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E MORFOLÓGICAS

A morfologia dos horizontes nos perfis de solo observados a campo, juntamente com os resultados das análises físicas e químicas, possibilitou a classificação dos perfis de solo conforme o SBCS (Embrapa, 2006). Na área interna dos banhados ocorrem Gleissolos e Organossolos; na área de transição, local de transição entre as áreas úmidas e secas ocorrem Gleissolos e Cambissolos; e na área externa predominam Cambissolos, Gleissolos e Neossolos Litólicos (Tabela 47).

Tabela 47 - 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	%
Área interna		
Gleissolo	13	57
Organossolos	10	43
Área de transição		
Gleissolo	7	78
Cambissolo	2	22
Área externa		
Cambissolo	6	50
Gleissolo	4	33
Neossolo	2	17

Analisando a classificação dos solos nos pontos amostrados a campo, podemos observar que, em alguns banhados, foram encontrados solos da classe dos Gleissolos na área externa. Diante disso, é possível afirmar que esses solos encontram-se na posição de área de transição dos banhados, e não na área externa como pré-determinado a campo visualmente. Outra hipótese é que a área externa tem o fluxo de água limitado ou reduzido, possibilitando a formação de Gleissolos, mesmo em áreas pré determinadas como área externa. Ou seja, o banhado reduz o fluxo de água possibilitando a ocorrência de processos de gleização originando Gleissolos fora do banhado.

Os solos observados na área interna dos banhados foram incluídos na classe dos Organossolos Háplicos, pois não possuem as características para se enquadrar na classe dos Tiomórficos ou Fólicos. Verificou-se uma dificuldade de enquadrar o solo no terceiro nível categórico da versão atual da classificação brasileira, segundo a qual os estados de decomposição da matéria orgânica usados para o enquadramento são excludentes (EMBRAPA, 2006), ou seja, o Organossolo Háplico pode ser fíbrico, hêmico ou sáprico. Como não foi realizada essa observação a campo de maneira detalhada, o solo foi amostrado em laboratório e todas as amostras foram consideradas com grau de decomposição Hêmico (quando até 2/3 do material original escapa entre os dedos).

Os Gleissolos, observados em todas as áreas amostradas, foram incluídos na classe dos Gleissolos Melânicos, caracterizados pela presença de horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte A húmico. No terceiro nível categórico, foram observados perfis com caráter alítico, Ta Distrófico (argila de atividade alta e saturação por bases baixa), Ta Eutrófico (argila de atividade alta e saturação por bases alta) e Tb Distrófico (argila de atividade baixa e saturação por bases baixa).

Os Cambissolos, observados tanto na área externa quanto na área de transição dos banhados, foram incluídos na classe dos Cambissolos Húmicos ou Cambissolos Háplicos. No terceiro nível categórico, foi observado caráter alumínico ou distrófico.

Os Neossolos ocorreram na área externa dos banhados, classificados como Neossolos Litólicos, são rasos e assentados diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte transicional C/Cr ou

A/Cr. O horizonte superficial classificado como A húmico fez com que se enquadrassem como Neossolos Litólico húmicos.

De acordo com os resultados da composição granulométrica (Figura 63), observa-se um predomínio da fração argila em praticamente todos os horizontes superficiais e subsuperficiais estudados, característica compatível com a natureza dos sedimentos aluviais e coluviais depositados nos banhados, onde a posição na paisagem favorece a deposição de materiais finos. Em alguns perfis ocorrem teores mais elevados de silte. Observou-se teores de silte, com variação de 330 a 580 g kg⁻¹ de solo, o que é comum em material de origem sedimentar fluvial e coluvial e/ou baixo grau de intemperismo.

Em solos hidromórficos no Rio Grande do Sul, Silva (2010) afirma que os solos mais siltosos são considerados, em geral, menos intemperizados. A relação silte/argila, índice auxiliar na avaliação do grau de intemperismo do solo, em geral foi menor do que 1,0 e com tendência de diminuição em profundidade. Na maioria dos perfis estudados, os teores de areia são muito baixos e diminuem com a profundidade.

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 64). Entretanto, não foram observadas diferenças na acidez entre os perfis das áreas internas, de transição e externas dos banhados que pudessem auxiliar na caracterização dos solos hidromórficos. O principal fator, neste caso, é o caráter orgânico, com altos teores de H⁺ contribuindo para acidez destes solos.

Figura 63 - Triângulo textural indicando a textura dos horizontes superficiais e subsuperficiais dos solos de banhados no planalto Catarinense.

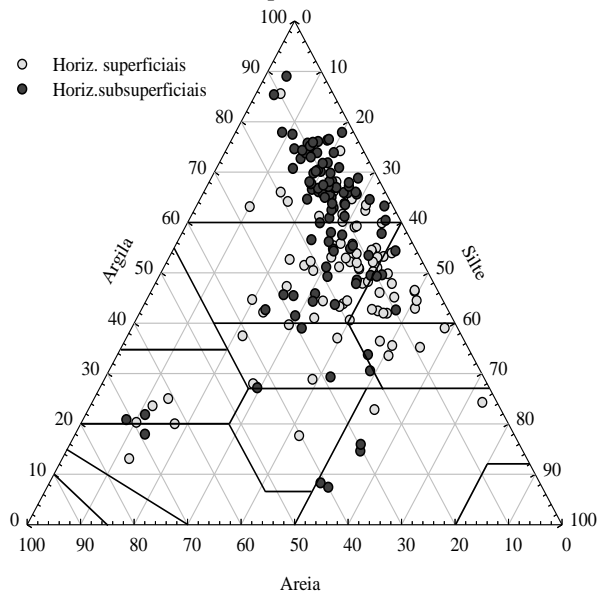


Figura 64 - Teores mínimos, médios e máximos de pH em água e pH_{KCl} observados nas áreas externas, de transição e internas dos solos de banhados.

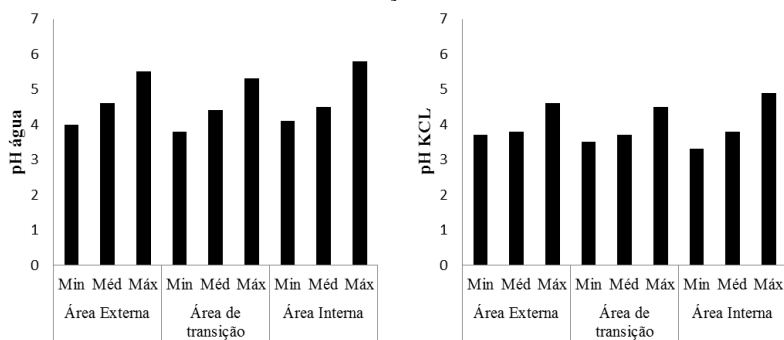


Tabela 48 - Coeficientes de correlação de Pearson entre os atributos químicos dos solos de banhados estudados em oito áreas distintas no Planalto Catarinense.

	pH água	pH KCl	COT	Ca	Mg	K	Al	H+Al	SB	CTC _{pH} 7	V
pH KCl	0.85*										
COT		0.28*									
Ca											
Mg				0.79*							
K			0.49*	0.31*	0.27*						
Al	-0.37*	-0.39*		0.43*	0.35*	0.24*					
H+Al			0.79*			0.20*	0.21*				
SB	0.22*		0.37*	0.84*	0.78*	0.46*	0.45*				
CTC _{pH} 7			0.50*	0.46*	0.27*	0.22*		0.71*	0.30*		
V				0.74*	0.79*	0.28*	0.52*	0.32*	0.61*		
M	-0.25*	-0.19*	0.34*	0.79*	0.70*	0.47*	0.69*		0.80*	-0.27*	0.76*

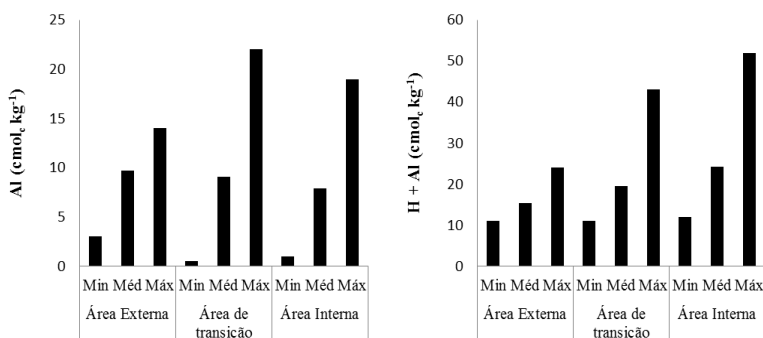
COT = Carbono orgânico total (g kg^{-1}); Ca = Cálcio ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$), Mg = Magnésio ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); K = Potássio ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); Al = Alumínio ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); H+Al = Acidez potencial ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); SB = Soma de Bases ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); CTC_{pH7} = Capacidade de troca de cátions ($\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$); V = Saturação por bases (%); m = Saturação por alumínio (%).

Os teores médios de Al trocável variaram de 8 a 10 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ (Figura 65), não havendo diferenças entre os perfis das áreas internas, de transição e externas dos banhados que possam auxiliar na caracterização dos solos hidromórficos. Embora tenha constatado teores altos capazes de causar toxidez as plantas, os elevados teores de matéria orgânica destes solos reduzem o efeito da toxidez, complexando o alumínio em seus grupos funcionais devido à habilidade que possuem de combinar-se com íons metálicos (ZON, 2008). Importante ressaltar que esse Al pode estar precipitado em condições naturais pela elevação do pH. O teor de Al dos perfis analisados apresentou correlação negativa com o pH e teores de Ca, Mg e K (Tabela 48).

Para os ambientes do Planalto Catarinense, os teores médios de H+Al variaram de 15 a 24 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ (Figura 65) sendo mais elevados no interior dos banhados. 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 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$. O maior teor de H+Al, observado na área interna dos banhados, foi de 52 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$; na área de transição foi de 43 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$; e na área externa foi de 24 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Figura 65). Isto confirma a elevada acidez destas áreas úmidas, sendo este um dos atributos químicos que caracteriza os solos hidromórficos do planalto Catarinense. O teor de H+Al dos perfis analisados apresentou correlação positiva forte com os teores de COT ($r = 0,79$) e com $\text{CTC}_{\text{pH}7}$ ($r = 0,71$) (Tabela 48).

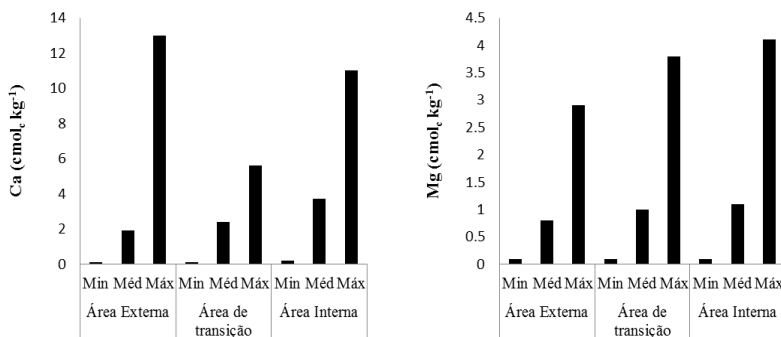
Figura 65 - Teores mínimos, médios e máximos de Al e H+Al observados nas áreas externas, de transição e internas dos solos de banhado.



Os teores médios de Ca variaram de 1,9 a 5,6 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, sendo observados teores máximos de até 13 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ na área externa e 11 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ na área interna. Os teores médios de Mg variaram de 0,8 a 1,1 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Figura 66), 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. Observou-se alta correlação positiva entre os teores de Ca e Mg ($r = 0,79$). Benites (2001), caracterizando a matéria orgânica em solos de altitude encontrou baixos teores de Ca^{2+} (0,0 – 4,5 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) e Mg (0,0 – 0,7 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). Ao contrário, Galvão & Vahl (1996) estudando propriedades químicas de solos orgânicos no litoral do Rio Grande do Sul e Santa Catarina,

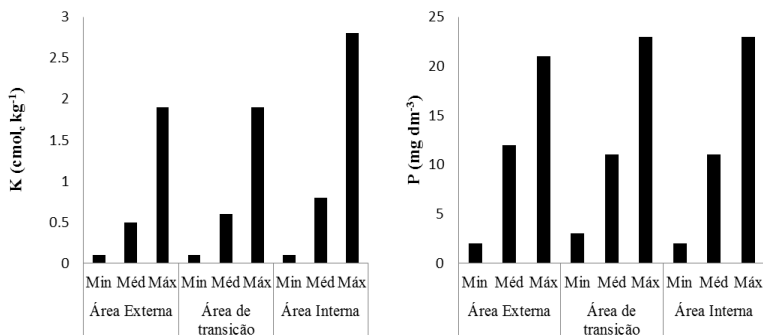
encontraram altos teores de Ca^{2+} ($4,0 - 32,7 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) e Mg^{2+} ($3,0 - 62,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$).

Figura 66 - Teores mínimos, médios e máximos de Cálcio e Magnésio observados nas áreas externas, de transição e internas dos solos de banhados.



Os teores de K são geralmente menores que os de Ca e de Mg, possivelmente relacionado a maior facilidade de lixiviação e menor teor no material de origem. Os perfis amostrados nesse estudo apresentaram teores inferiores a $2,8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Figura 67), sendo que este teor foi observado na área interna. Isto também foi verificado nos trabalhos de Galvão e Vahl (1996), Couto (1984) e Conceição (1989). Os teores de fósforo foram semelhantes na área interna, de transição e na externa dos banhados, variando de 2 a 23 mg kg^{-1} (Figura 67), tendo teores médios muito semelhantes entre as áreas. Portanto, K e P não são elementos que possam auxiliar na diferenciação das áreas.

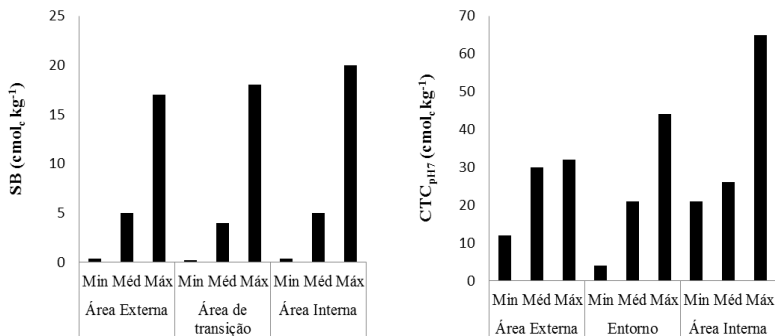
Figura 67 - Teores mínimos, médios e máximos de Potássio e Fósforo observados nas áreas externas, de transição e internas dos solos de banhados.



A saturação por bases, na maioria dos perfis foi menor do que 50 % (Figura 68), o que enquadra os mesmos como distrófico, aluminico ou alítico no 3º nível categórico, em alguns perfis de solo. Esta baixa saturação ocorre devido ao elevado teor de COT e de H + Al nestes ambientes. Esses resultados corroboram com estudos feitos com solos orgânicos no Brasil, como os Organossolos estudados por Valladares et al. (2008) e Ebeling et al. (2011b). A SB teve alta correlação positiva com os teores de Ca ($r = 0,84$), Mg ($r = 0,78$) e K ($r = 0,46$) e alta correlação negativa com a saturação por alumínio ($r = -0,80$).

A CTC variou na média entre 21 a 30 cmol_c kg⁻¹ (Figura 68), sendo que valores mais elevados ocorrem principalmente nas áreas internas (65 cmol_c kg⁻¹) e na área de transição dos banhados (44 cmol_c kg⁻¹). Nos horizontes com CTC mais alta, percebe-se a participação de elevados teores de COT e predomínio de H+Al no complexo de troca (Tabela 48). Resultados como estes confirmam que os teores elevados de COT e a elevada CTC dos solos orgânicos não se traduz diretamente em alta fertilidade natural.

Figura 68 - Teores mínimos, médios e máximos de SB e CTC observados nas áreas externas, na área de transição e áreas internas respectivamente dos solos de banhados



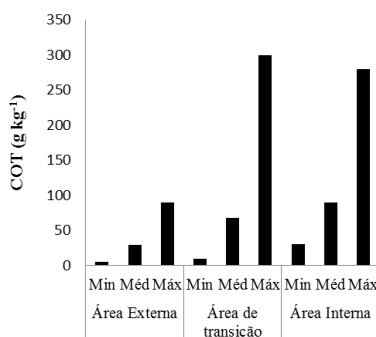
Os teores de COT foram acima de 90 g kg⁻¹ para os horizontes superficiais em quase todos os perfis na área interna dos banhados. Em alguns perfis, foi observado teor de COT de até 300 g kg⁻¹ na área de transição e 280 g kg⁻¹ na área interna dos banhados (Figura 69), enquanto na área externa foi de 90 g kg⁻¹. 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⁻¹. 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 à área externa dos banhados.

Essas variações nos teores de COT ocorrem dentro de uma toposequência de solos e é ocasionada principalmente devido à variação topográfica do local. Segundo Barthold et al. (2008), considerar o material de origem e os aspectos topográficos é essencial, pois estes aspectos condicionam os fluxos da água e orientam o transporte e acúmulo de massa. Nesse sentido Gobin et al. (2001) afirmaram que o movimento da água nas paisagens é o principal responsável pelo processo pedogenéticos do solo, como a gleização e a paludização.

Os teores elevados de COT, encontrados principalmente nos Organossolos, são característicos do processo de paludização, que determinou a baixa taxa de decomposição da matéria orgânica e consequente acúmulo no solo. Segundo Mitsch & Gosselink (2000), as áreas úmidas podem acumular matéria orgânica em excesso, como

resultado tanto do aumento da produtividade primária, como da diminuição da decomposição e da exportação de material. Naumann (1932) e Freitas (2005) classificam como orgânicos solos com teor de matéria orgânica superior a 10%. Desta forma, todos os Organossolos e os Gleissolos com teores de carbono superior a 8% podem ser considerados solos orgânicos, o que pode ser explicado pela pouca exportação do material orgânico e elevada produtividade na vegetação local. Segundo Machado (2000), altos teores de matéria orgânica indicam áreas de pouca oxigenação e sem revolvimento, o que caracteriza os ambientes de banhados.

Figura 69 - Teores mínimos, médios e máximos de COT observados nas áreas externas, de transição e internas dos solos de banhados.



Nos perfis avaliados na área externa dos banhados, onde ocorreram os Cambissolos e Neossolos, houve o predomínio de cores mais brunadas com 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. Estes horizontes possuem espessuras de 22 até 75 cm, 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. Quando o solo se mantém saturado de água durante a maior parte do ano, o nível do lençol freático é mantido acima da superfície do solo, as condições de hidromorfismo são permanentes e o ambiente fica

condicionado aos processos de redução dos óxidos de ferro, o que ocasiona sua dissolução e remoção no solo, tanto pelo fluxo lateral quanto vertical, diminuindo a influência dos óxidos na cor, a qual fica mais escura (ALMEIDA et al., 2007).

Nas áreas onde o conteúdo de MO é elevado, ocorreram horizontes gleizados, que estavam 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 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). Na maioria dos horizontes gleizados com a presença de mosqueados ocorreu cor de fundo predominantemente cinzento ocupando a maior superfície, e outras cores com matiz mais vermelha e/ou amarela e com maiores valores de croma ocupando espaços menores. Estas feições morfológicas indicam a ocorrência de períodos de oscilação do lençol freático, caracterizando ambientes de hidromorfismo temporário, comum nos perfis de Gleissolos (ALMEIDA et al., 2007).

Diante do exposto, é possível afirmar que a cor do solo é o principal atributo que caracteriza os solos de banhados no Planalto Catarinense. Os solos hidromórficos, situados na área de transição e principalmente na área interna dos banhados, sofrem processos de gleização e paludização nos primeiros 60 cm de profundidade do perfil, como observado nos Gleissolos e Organossolos, diferentemente dos solos encontrados na área externa, que não apresentam características evidentes de gleização, como os Cambissolos e Neossolos.

4.4 CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAR UM SOLO DE BANHADO

O conceito de banhado é complexo e difícil de estabelecer devido à grande diversidade destes ecossistemas e suas características extremamente dinâmicas, bem como a dificuldade de definir com precisão seus limites e tamanhos. Considerando que existem situações práticas em que é difícil definir com precisão se a área deprimida sujeita a acumulação temporária de água constitui-se de uma área palustre, ou seja, um banhado sugere-se que um dos critérios para a identificação de um ambiente de banhado seja feita com base nos atributos do solo.

Inicialmente, é necessário que seja estabelecido no campo o limite entre a área interna e a área externa dos banhados. A principal característica que definiu o limite entre as áreas internas e externas é a presença de solo hidromórfico nas áreas consideradas como banhado. Camadas de constituição orgânica com 40 cm ou mais, definindo um Organossolo caracterizam ambientes sujeitos a hidromorfismo temporário, devido ao lençol freático permanecer acima da superfície na maior parte do ano e consequentemente as condições anaeróbicas restringirem os processos de mineralização da matéria orgânica, o que resulta no seu acúmulo. A evidência de hidromorfismo permanente no solo é indicada também pela constituição do material orgânico, de coloração preta ou cinzenta muito escura, resultantes da intensa acumulação de restos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita.

Outra avaliação que auxilia a definir a área de banhado é a análise do processo de gleização. A presença de horizonte gleizado dentro de 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizonte A ou hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos define os Gleissolos. Os solos desta classe encontram-se permanente ou temporariamente saturados por água, podendo a água permanecer estagnada internamente, ou a saturação ocorrer por fluxo lateral no solo. A evidência de condição de hidromorfismo nestes solos é indicada pela presença de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, com ou sem mosqueados dentro de 60 cm da superfície do solo, devido à redução do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila. Assim, a gleização é um processo de

formação do solo que deve ser considerado quando é realizada análise das áreas que compõe o banhado.

Já os solos que possuem cores mais brunadas, como os Cambissolos e Neossolos Litólicos, constituídos por material mineral, são considerados solos não hidromórficos e ocorreram principalmente na área externa dos banhados. Isto se deve, pois a proximidade com a área de banhado restringe o fluxo de água no solo. Nestes solos, pode ocorrer a gleização, mas sua intensidade é baixa. Desta forma, a cor foi o atributo mais importante na identificação dos solos hidromórficos, por ser um atributo que expressa de forma integrada os processos de formação dos solos. É uma ferramenta essencial na análise dos processos que ocorrem nas áreas e que pode ser determinada a campo, com auxílio de um trado e da caderneta de cores Munsell.

A identificação dos banhados a campo nem sempre é possível de ser executada sem que haja análises no laboratório. Dos resultados de laboratório os teores de Ca, Mg, K, Na e fósforo não auxiliaram na separação das áreas. Já, os teores de COT e de H+Al se mostraram análises auxiliares nesta identificação. Na topossequência que contempla a área externa, a área de transição e a área interna, foi observada alteração significativa do teor de matéria orgânica entre as áreas, ocasionado pelo processo de paludização. Com o aumento da matéria orgânica nas áreas de solos hidromórficos foi observado também teores mais elevados de H+Al.

Em muitos locais, as análises de solo não são suficientes para identificar ou delimitar uma área de banhado. Entretanto, em trabalhos realizados por Almeida et al (2007), foi enfatizado que a vegetação ocorrente na área é importante para auxiliar a identificar onde se inicia o banhado. Isto porque, algumas espécies crescem em ambientes com menor disponibilidade de oxigênio no solo enquanto outras dependem de maior quantidade de oxigênio para seu desenvolvimento. Assim, em muitas situações, ocorrem manchas de uma determinada espécie, ou conjunto de espécies que auxiliam a identificar as características de hidromorfismo que predominam durante a maior parte do ano. Assim, sugere-se que a identificação do banhado considere os atributos do solo e a vegetação predominante no local.

5 CONCLUSÕES

1. Os solos identificados foram classificados em quatro classes taxonômicas: Na área interna dos banhados ocorrem Gleissolos Melânicos e Organossolos Hápicos; Na área de transição ocorrem Gleissolos Melânicos e Cambissolos Húmicos; Na área externa Cambissolos Húmicos, Cambissolos Hápicos, Gleissolos Melânicos e Neossolos Litólicos. Portanto, onde ocorre Organossolo é área interna dos banhados; onde ocorre Neossolo Litólico e Cambissolo Háptico é área externa; porém, os Gleissolos Melânicos e os Cambissolos Húmicos podem ocorrer tanto na área interna, como na transição e área externa. Esta ocorrência de Gleissolos e Cambissolos Húmicos em todas as áreas exige que outros atributos, além da classe do solo, sejam considerados para identificar o limite dos banhados.

2. 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, considerando a análise realizada na topossequência que inicia em área notadamente externa ao banhado até área interna do banhado. Os teores de alumínio trocável, fósforo, cátions básicos, a CTC e o pH não auxiliam na identificação de solos hidromórficos.

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

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

6 CONSIDERAÇÕES

Preservar e conservar os banhados são condições fundamentais, pois as ações antrópicas tendem a ocasionar perdas da biodiversidade e a instabilidade desses ecossistemas. Devido, muitas vezes, a falta de informação dos produtores rurais, frequentemente se observa a prática de queimadas e desmatamentos próximos a essas áreas, ocorrem também trocas de áreas nativas por campos de pastagens e lavouras. Essas práticas interferem diretamente na redução da quantidade e da qualidade das águas que formam os banhados. Logo, é preciso conscientizar os produtores rurais que além da preservação dessas áreas, é importante que seja feita a manutenção desses recursos hídricos, para que se possa assim garantir sua efetiva conservação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.A.; ALBUQUERQUE, J.A.; BORTOLUZZI, R.L.C. & MANTOVANI, A. **Caracterização dos solos e da vegetação de áreas palustres (brejos e banhados) do Planalto Catarinense**. Relatório de projeto de pesquisa, Lages: FIEP/CAV/UDESC, 2007. 128 p.

ANDRIESSE, J. **Uso de solos orgânicos em condições tropicais e subtropicais aliado às possibilidades brasileiras**. In: ANDRIESSE, J. Simpósio Nacional de Solos Orgânicos, 1984. Curitiba, Anais Curitiba: Paraná, v.1, p.11-34. 1984.

ANDRIOTTI, J. L.S. **Fundamentos de estatística e geoestatística**. São Leopoldo: Unisinos, 2003. 165 p.

BARTHOLD, F. K.; STALLARD, R. F.; ELSENBEER, H. Soil nutrient-landscape relationships in a lowland tropical rainforest in Panama. **Forest Ecology and Management**, v. 255, n.3-4, p.1135-1148, 2008.

BENITES, V. M.; SCHAEFER, C. E. R. G.; MENDONÇA, E. S. & MARTIN NETO, L. **Caracterização da matéria orgânica e micromorfologia de solos sob Campos de Altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.25, p. 661-674. 2001

BUOL, S.W.; HOLE, F.D.; McCracken, R.J. & SOUTHARD, R.J. **Soil Genesis and Classification**. 4.ed. Ames, Iowa State University Press, 1997. 527p.

BURGER, M.I. **Situação e ações prioritárias para conservação de banhados e áreas úmidas da Zona Costeira**. 2000.

CAMARGO, M.N.; KLANT, E. & KAUFMAN, J.N. **Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil**. Boletim

Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.12, n. 1, p.11-33, 1987.

CORÁ, J.E.D; FERNANDES, C.; BERALGO, J. M. G. & MARCELO, A. V. **Adição de areia para dispersão de solos na análise granulométrica.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, p.255-262, 2009.

CARVALHO, A.B.P. & OZORIO, C.P. **Avaliação sobre os banhados do Rio Grande do Sul.** Revista de Ciências Ambientais, Canoas, v.1, n.2, p. 83-95, 2007.

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

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Instruções e procedimentos de padronização no tratamento digital de dados para projetos de mapeamento da CPRM: manual de padronização.** Rio de Janeiro, v.2, 2005.

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, Campinas, v.67, n.2, p.261-266, 2008.

EBELING, Adierson Gilvani. **Características estruturais da matéria orgânica em Organossolos Háplico.** Seropédica: UFRRJ, 2010. 142f. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.

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.

EVERETT, K.R. Histosols. In: Wilding, L.P. Pedogenesis and soil taxonomy Amsterdam: Elsevier. v.2, p.1-53, 1983.

FAGÉRIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. & ZIMMERMANN, J. P. **Caracterização química e granulométrica de solos de várzea de alguns Estados brasileiros**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Campinas, v.29, p.267-274, 1994.

FREITAS, C. **Caracterização ecológica da represa Mãe D'água, Campus do Vale da UFRGS, morro Santana, Porto Alegre – RS (Brasil)**. Porto Alegre, UFRGS, 2005. 46p. Dissertação de Mestrado.

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

GEE, G.W. & BAUDER, J.W. **Particle-size analysis**. In: KLUTE, A. Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, v.1. p.383-411. 1986

GOBIN, A.; CAMPLING, P.; FEYEN, J. Soil-Landscape modelling to quantify spatial variability of soil texture. **Physics and chemistry of the Earth**, v. 26, n.1, p.41-45, 2001.

GUBIANI, P.I; REINERT, D.J. & REICHERT, J.M. **Método alternativo para a determinação da densidade de partículas do solo - exatidão, precisão e tempo de processamento**. Ciência Rural, v.36, n.2, p.664-668, mar/abr, 2006.

IBAMA. Guia Chefe – Versão digital – IBAMA/GTZ. 2000.

IBGE. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE. 2004. 344p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades do Brasil município por município, 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 12 jan. 2010.

JAYAWEERA, G.R. & BIGGAR, J.W. **Role of redox potential in chemical transformations of selenium in soils**. Soil Science Society of American Journal, v.60, p. 1056-1063, 2004.

KAMPF, N. & CURI, N. **Formação e evolução fazer sozinho (pedogênese)**. In: KER, JC; CURI, N.; SCHAEFER, CER & TORRADO, PV, eds. *Pedologia: Fundamentos*. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. p.207-302.

KLAMT, E.; KAMPF, N. & SCHNEIDER, P. **Solos de várzea no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1985. 42p. (UFRGS. Boletim Técnico, 1985).

KAMPF, N. & SCHWERTMANN, U. **Goethite and hematite in a climosequence in southern Brazil and their application in classification of kaolinitic soils**. Geoderma, v.29, 1983. p.27-39.

MACHADO, N.A.F. **Análise Multi-Escalonada e Diagnóstico Ambiental aplicado ao Litoral Norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil** – Utilização da Morfometria, Sedimentometria, Geoquímica dos Sedimentos, Física e Química da Água das Lagoas Costeiras. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2000. 330p. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, 2000.

MARQUES JÚNIOR, J. & LEPSCH, I. F. **Depósitos superficiais neocenozóicos, superfícies geomórficas e solos em Monte Alto, SP**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo (SP), v.19, p.90-106, 2000.

MITSCH, W. J. & GOSSELINK J. G. **Wetlands**. 3.ed. John Wiley & Sons; Inc. 2000.

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

MALTCHIK, L. **Áreas úmidas: importância, inventários e classificação.** Ed. São Leopoldo: Unisinos, 2003a . 79p.

MITSCH, W.J. & GOSSELINK, J.G. **Wetlands.** 2.ed. New York, 1993. 722p.

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.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.40, p.69-77, 2005.

NASCIMENTO, P. C. do: **Gênese dos solos Hidromórficos no Estado do Espírito Santo, com ênfase na matéria orgânica e no enxofre.** 2004. 165f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2004.

NASCIMENTO, P.C.; LANI, J. L.; MENDONÇA, E. S.; ZOFFOLI, H. J. O. & PEIXOTO, H. T. M. **Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos no Espírito Santo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.34, n.2, p.339-348, 2010.

SILVA, 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.

PONNAMPERUMA, F. N. **The chemistry of submerged soils.** Adv. In Agron, New York, v.24, p.29-96, 1972.

RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. **The Ramsar Convention Manual: A**

guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). 3.ed. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2004a. 75p.

_____. **Wise use of wetlands** 2.ed. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2004b. 25p.

_____. **National Wetland Policies** 3.ed. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2006. 66p.

REINELT, L.E.; TAYLOR, B.L. & HORNER, R.R. **Morphology and Hydrology**. In: Wetlands and Urbanization Implications for the Future. Edite by Amanda I. Azous and Richard R. Horner. Lewis Publishers, 2001.

RIBEIRO, M.R.; OLIVEIRA, L.B. & ARAÚJO, J.C. Caracterização Morfológica do Solo. In: KER, JC; CURI, N.; SCHAEFER, CER e TORRADO, PV, eds. Pedologia: Fundamentos. Viçosa, MG, SBCS, 2012. p.48-78.

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

RINGUELET, R.A. **Ecologia acuática continental**. Buenos Aires: EUDEBA, 1962. 138 p.

ROLON, A.N. & MALTCHIK, L. **Áreas palustres: classificar para proteger**. Ciência Hoje, v.38, p. 66-70, 2006.

SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173p.

SEMLITSCH, R.D. **Size Does Matter: The Value of Small Isolated Wetlands**. National Wetlands Newsletter, p.5-13, Jan./Feb. 2000.

STANEK, W. & SILC, T. Comparisons of four methods for determination of degree of peat humification (decomposition) with

emphasis on the von Post method. *Canad. J. Soil Sci.*, v. 57, p.109-117, 1977.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. & SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS – UFRGS. 2002. 116 p.

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

UFSM e SUDESUL. **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de Santa Catarina** (1ª Parte). *Ciência Rural*, Santa Maria, v.2, n.1/2, p.11-248, jan./jun.1973.

VALLADARES, G.S.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C. & EBELING, A.G. **Caracterização de solos brasileiros com elevados teores de material orgânico**. *Magistra*, v.20, n.1, p.95-104, 2008.

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.