

## **ESTUDO DOS SOLOS DO BANHADO DO COLÉGIO**

**Noel Gomes da Cunha**  
**Luiz Fernando Spinelli Pinto**  
**Ruy José Costa da Silveira**  
**Valberto Müller**  
**Ana Cláudia Rodrigues de Lima**  
**Cláudia Liane Rodrigues de Lima**  
**Eder Leomar dos Santos**  
**Roger Garcia Mendes**  
**Maicon Gonçalves Silva**  
**Marcelo Rijos Pereira**



Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado – Embrapa Clima Temperado



Comissão Mista Brasileiro-Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim -  
CLM



Ministério da Educação e do Desporto - MEC  
Universidade Federal de Pelotas - UFPel  
Agência da Lagoa Mirim - ALM

Pedidos desta publicação:

Caixa Postal 403  
96001-970 - Pelotas, RS  
Biblioteca: (0XX53) 275.8126  
Comercialização: (0XX53) 275.8199  
Fax: (0XX53) 275.8219 - 275.8221  
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

**Tiragem: 50**

Comitê de Publicações

Ana Luiza Barragana Viegas  
Ariano Martins Magalhães Júnior  
Carmem Lúcia Rochedo Bento (Presidente)  
Eliane Agustim (Suplente)  
Expedito Paulo Silveira  
Flávio Luiz Carpena Carvalho  
Maria Eneida Tombezi (Secretária Executiva)  
Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Rogério Waltrick Coelho  
Vera Allgayer Osório  
Walkyria Bueno Scivittaro (Suplente)  
**Editor Geral:** Expedito Silveira

CUNHA, N. G. da.; PINTO, L. F. S.; SILVEIRA, R. J. C. da.; MÜLLER, V.; LIMA, A. C. R. de.; LIMA, C. L. R. de.; SANTOS, E. L. dos; MENDES, R. G.; SILVA, M. G.; PEREIRA, M. R.; **Estudo dos solos do Banhado do Colégio**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 68p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 29).

ISSN 1516-8832

Solo; Conservação; Geomorfologia; Caracterização; Brasil; Rio Grande do Sul; Banhado do Colégio. Embrapa Clima Temperado. (Pelotas, RS).

CDD 631.48165

## Sumário

Resumo.....	4
Introdução.....	6
Material e métodos.....	8
Aspectos locais.....	8
Metodologia.....	9
Resultados.....	12
Zona Periférica.....	12
Lombadas (L).....	12
Planície Alta Coluvial (Pa <sub>3</sub> ).....	18
Planície Alta Erodida (Pa <sub>2</sub> ).....	21
Planície Alta (Pa <sub>1</sub> ).....	27
Planície Alta Depressiva (Pa <sub>0</sub> ).....	34
Zona Baixa.....	38
Terraço (T).....	38
Planície Baixa Aluvial (Pb <sub>0</sub> ).....	40
Banhado Raso (Ba <sub>1</sub> ).....	43
Banhado Espesso (Ba <sub>0</sub> ).....	50
Discussão.....	60
Formas de relevo e solos.....	60
Uso das terras.....	62
Conclusões.....	67
Referências bibliográficas.....	68

# ESTUDO DOS SOLOS DO BANHADO DO COLÉGIO

Noel Gomes da Cunha<sup>1</sup>  
Luiz Fernando Spinelli Pinto<sup>2</sup>  
Ruy José Costa da Silveira<sup>3</sup>  
Valberto Müller<sup>4</sup>  
Ana Cláudia Rodrigues de Lima<sup>4</sup>  
Cláudia Liane Rodrigues de Lima<sup>4</sup>  
Eder Leomar dos Santo<sup>5</sup>  
Roger Garcia Mendes<sup>6</sup>  
Maicon Gonçalves Silva<sup>7</sup>  
Marcelo Rijos Pereira<sup>7</sup>

## Resumo

O estudo dos solos, em nível semidetalhado, do Banhado do Colégio, no município de Camaquã, RS, situado na região fisiográfica do Litoral, objetiva gerar informações básicas referentes às formas de relevo, classificação taxonômica dos solos, distribuição geográfica, avaliação da aptidão agrícola e capacidade de uso das terras, para servir de suporte ao desenvolvimento agrícola e planejamento adequado do seu uso. Os solos estudados estão localizados nas latitudes circunscritas entre 30°51'e 31°01'S, e nas longitudes de 51°42' e 51°51'W, na região sul do Estado, compondo uma área aproximada de 4.900,00 ha.

A área demarcada como Banhado do Colégio limita o primeiro assentamento de colonos feito pelo Estado na década de 60. Trata-se de terras planas, férteis, outrora alagadas, que não tinham um uso adequado à sua potencialidade. Eficientes sistemas de drenagem e irrigação foram constituídos, modificando totalmente o ambiente, que gradativamente perdeu a sua vegetação natural de banhado com mata, sendo substituída por gramíneas de porte baixo, estoloníferas. O equilíbrio natural, que vinha sendo alterado gradativamente com a introdução da pecuária, sofreu alterações profundas. O refúgio natural deixou de existir. Os animais silvestres desapareceram e até hoje ainda são caçados quando voltam. Ainda predominam pequenas propriedades constituídas por 20 a 25 hectares, com agrupamentos ocasionais de lotes, formando propriedades um pouco maiores.

Inicialmente a agricultura diversificada foi a principal atividade, entretanto, com o tempo, ocorreram diversos ciclos econômicos com cultivos específicos, em destaque milho, feijão e soja.

Ciclos alternados de cultivos induziram ao uso de agrotóxicos para o controle de insetos, plantas e animais, sem que as conseqüências tenham sido avaliadas.

<sup>1</sup>Eng. Agr., M. Sc., pesquisador Embrapa Clima Temperado, e-mail: noel@cpact.embrapa.br

<sup>2</sup>Geol. Dr., Prof. Adj.do Depto. de Solos, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas, RS

<sup>3</sup>Eng. Agr., M. Sc., Prof. Adj.do Depto. de Solos, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas, RS

<sup>4</sup>Estudantes. pós-graduação, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas, RS

<sup>5</sup>Estudante. Agronomia, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas, RS

<sup>6</sup>Estudante. Estagiário Sind. Rural de São Lourenço do Sul. e-mail: roger@cpact.embrapa.br

<sup>7</sup>Técnicos em Química. Estagiários UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas, RS

A economia da área referente ao Banhado do Colégio baseia-se, no plantio de arroz irrigado, de forma crescente em sistema de plantio pré-germinado.

O clima dominante na região, segundo a classificação de Köeppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido, com temperaturas médias anuais superiores a 18,8°C, sendo as médias das mínimas de 14°C de junho a agosto, e das máximas de 23,6°C, de dezembro a fevereiro. A precipitação média anual é de 1.213 mm, com ocorrência de períodos secos no verão.

Nas planícies, que circundam o antigo banhado, predominam os sedimentos argilosos marinhos antigos, do Pleistoceno, constituindo a Zona Periférica do antigo banhado. Parte desses sedimentos, um pouco mais arenosos, com formas alteradas pelos processos de deposições e erosivos, parecem constituir antigos leques aluviais introduzidos no interior da imensa planície ainda submersa, e depositados em ambiente marinho. Constituem um mesorrelevo pouco movimentado, que contrasta com as áreas baixas e muito planas do antigo banhado. São unidades de formas de relevo denominadas de Lombadas, Planície Alta Erodida (atacada) e Planície Alta Coluvial. Nessas áreas predomina o Planossolo Hidromórfico Eutrófico, com ocorrências localizadas do grande grupo dos Distróficos. Nos subgrupos predominam típicos, plínticos, arênicos e solódicos. Nas partes planas, ocorrem concomitantemente Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico e gleico com Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico e solódico, enquanto nas partes depressivas de antigos leitos fósseis ocorre Gleissolo Melânico ou Háptico Eutrófico incéptico ou luvisólico.

A Zona Depressiva, modelada por processos erosivos no interior da planície alta (sedimentos pleistocênicos), pode ter constituído pequena lagoa, entretanto não foram encontrados vestígios sedimentares nos perfis coletados que confirmem essa hipótese. Foi constituída como um processo natural de drenagem de baixa carga hidráulica, onde se formaram vários sulcos de drenagem. A obstrução progressiva posterior por sedimentos aluviais recentes, nos múltiplos leitos antigos do arroio do Duro e outras sangas, estabeleceu planícies alagáveis muito baixas, que constituíram por muito tempo um grande banhado. Essas deposições aluviais recentes argilosas e siltosas, sobre depressões dos sedimentos marinhos pleistocênicos, criaram solos hidromórficos mais profundos e férteis, como o Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico), com ocorrências intermitentes e ocasionais do subgrupo hístico.

Quanto ao uso agrícola, 97% das terras são próprias a cultivos anuais com restrições geralmente entre ligeira a moderada relativas a drenagem (não foram consideradas áreas de drenos, residências...etc).

## Introdução

O estudo semidetalhado dos solos da área demarcada como Banhado do Colégio, no município de Camaquã, faz parte das proposições de pesquisa da Embrapa Clima Temperado e é necessário para fomentar o desenvolvimento regional na Zona Sul, RS. Além disso, responde também aos questionamentos dos pequenos produtores que, outrora assentados nesse local, por meio de seus órgãos representativos, procuram as causas da redução das colheitas.

Nesse estudo dos solos do Banhado do Colégio, pretende-se agregar conhecimentos de ocorrências locais, estabelecendo-se relações, comparações e classificações, mediante os resultados obtidos de análises usuais de horizontes de perfis de solos, conforme Embrapa (1979). Seguindo-se o modelo usual de pesquisa (introdução, material e métodos...etc), compara-se, através das unidades de formas de relevo (parâmetros perceptíveis nas fotos aéreas), as ocorrências e variações de solos e as alternâncias de uso das terras em sistemas de classificação vigentes. Esse estudo não está vinculado a modelos nem a normas preestabelecidas de levantamentos. Na amostragem, foi usada a informação disponível na literatura regional e local, mais a colhida no campo, possível e necessária. As análises de solo seguiram a metodologia da Embrapa (1979), e foram executadas na UFPel.

As informações atualmente disponíveis nos levantamentos de solos, em nível regional, embora caracterizem o contexto geral, são insuficientes para o planejamento das atividades agrícolas para o controle das alterações do meio ambiente que necessariamente terá de ser feito.

Essas alterações globais estão descritas no trabalho de Westphal (1998), que, como participante de um contexto inédito, assume, narrando como espectador, as posições que variam de agricultor, sociólogo e economista, sem esquecer que é agrônomo, mas que atualmente se confunde com o ecologista. Descreve o nascimento, ascensão e queda dos ciclos agrícolas, onde a intensa dinâmica decorrente do uso de insumos é antagônica com a agricultura de subsistência a longo prazo. Nesse contexto, a vida silvestre é sempre reduzida para patamares que tendem a zero.

Dessa forma, este estudo semidetalhado procura fornecer parâmetros de solos e de uso das terras, em níveis suficientes para que as proposições de planejamento possam conduzir o processo produtivo sem a degradação do meio ambiente, priorizando o uso nas áreas mais adequadas à cada cultura.

Neste sentido, em uma região cujos solos estão produzindo menos do que é esperado pelos produtores, e na qual os problemas de degradação são aparentemente incipientes, provocados principalmente pelo cultivo intensivo do arroz irrigado, que gera efeitos de compactação, entende-se que, no processo agrícola de manejo das terras, deve ser respeitado o uso dos solos de acordo com a sua capacidade natural, sem degradá-los nos seus aspectos físicos, químicos e biológicos. Com isso, o estudo poderá servir de embasamento para novos projetos na região e, comparativamente, transferir tecnologias para criar novos empreendimentos com outras culturas.

Considera-se esse estudo uma parte suplementar do “Estudo de Solos de Camaquã” onde a metodologia pouco alterada e as definições de formas de relevo, de solos e de classes de uso das terras são similares, ou somente foram

mais bem limitadas pela maior densidade de amostras e pela escala adequada das fotos da área sedimentar do Banhado do Colégio. Com isso, definições e resultados comuns fazem parte de ambos os estudos.

A viabilização de um trabalho conjunto, que contemplasse os recursos técnicos da Embrapa Clima Temperado e as condições materiais da comunidade local, partiu da Secretaria de Agricultura da Prefeitura de Camaquã, que dispunha, além de seus recursos próprios, do apoio do Sindicato Rural, do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, da Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio do Duro (AUD), da Associação Atlética do Banco do Brasil (AABB), da Souza Cruz S/A e da Associação dos Fumicultores (AFUBRA).

Além desse conjunto de ações locais, contou a Embrapa Clima Temperado com a participação conjunta da UFPel, por meio dos professores de Gênese e Morfologia de Solos, estudantes de pós-graduação e dos laboratórios de análises do Departamento de Solos da FAEM, Agência da Lagoa Mirim e de estudantes estagiários para processar as atividades do laboratório de solos.

A organização dos recursos só foi possível face a participação da União dos Orizicultores da Região Sul, principalmente com a colaboração do seu presidente, Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Adolfo Antônio Fetter.

Os solos foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), cujos critérios de classificação e conceito de classes de solos foram bastante modificados em relação ao sistema anterior. Procurou-se, entretanto, sempre relacionar o novo sistema com as denominações anteriores dos solos, que fazem parte do conhecimento agrônômico geral.

## **Material e métodos**

### **Aspectos locais**

O Banhado do Colégio, no município de Camaquã, está localizado na região sul do RS, denominada de Litoral. Situa-se em área circunscrita às latitudes 30°51'e 31°01'S e às longitudes 51°42' e 51°51'W, ocupando aproximadamente 4.900,00 (ha).

As partes altas, das áreas demarcadas como Banhado do Colégio, situadas na periferia das áreas depressivas, são formadas por sutis elevações na borda dos sedimentos marinhos antigos (Pleistoceno). Constituem antiga planície de nível superior onde, nas bordas principalmente, os processos de deposições e erosivos constituíram movimentado mesorrelevo responsável pela melhor drenagem superficial dos fluxos de água que cobrem as planícies. Ocasionalmente ocorrem pequenas lombadas, um tanto arenosas superficialmente e pouco cascalhentas, provenientes de sedimentos, provavelmente do final do Terciário e início do Quaternário (Formação Graxaim), quando o nível do mar alcançava a borda das colinas. Esses sedimentos, depositados em forma de leques aluviais, compõem atualmente o produto de uma dissecação erosiva posterior intensa, e de uma dinâmica fluvial antiga do rio Camaquã.

As partes baixas, muito aplainadas e depressivas, são formadas por sedimentos aluviais, provenientes dos processos erosivos que removeram os solos muitos intemperizados das colinas do embasamento de rochas graníticas. Foram depositados nas depressões da planície alta pleistocênica, causadas pelos processos erosivos de baixa carga hidráulica que compunham os drenos naturais do arroio do Duro. A rede de drenagem atual é formada pelos canais abertos no arroio do Duro em antigos leitos obstruídos e sangas fósseis que compuseram uma bacia hidrográfica antiga.

O clima da região é do tipo Cfa de Köppen, subtropical úmido, sem estiagem, com temperaturas médias anuais superiores a 18.8°C, sendo as temperaturas médias mínimas de 14°C, de junho a agosto, e médias máximas de 23.6°C, de dezembro a fevereiro.

A precipitação média anual é de 1.213 mm, sendo a média mínima de 89 – 98 mm (junho, agosto e dezembro) e a média máxima de 156 mm (fevereiro). Os picos de chuvas, no entanto, concentram-se em outubro (primavera), com 170 mm, e em fevereiro (verão), com 156 mm. Estima-se que a evaporação esteja em 1.106 mm.

Conta a região, demarcada como Banhado do Colégio, com um sistema de irrigação e outro de drenagem, construídos para drenar as áreas do Banhado, evitar as inundações na cidade de Camaquã e prover de água os agricultores das planícies em geral. A represa do arroio do Duro, que abastece a cidade de água, permite a irrigação de 14 mil ha de arroz.

Embora se verifique que os dados climáticos sejam insuficientes para se estimar o balanço do sistema dinâmico solo-água-planta-clima na região, há consenso de que, nos solos efetivamente rasos de planícies (planossolos), há falta de água para as culturas em geral. Entretanto, essa ocorrência não é contínua. A baixa disponibilidade de água, decorrente do enraizamento das

culturas somente na camada superficial (horizonte A) e da natureza caulínica das argilas, textura franco-arenosa, permite reservas de umidade disponível inferior a 15 dias no período de verão. Para os solos negros e profundos das planícies baixas (depressivas), a alta disponibilidade de água retida na zona radicular espessa permite que muitas culturas, mesmo com a queda de produtividade, ainda produzam sem irrigação. A irrigação, que sempre foi dirigida principalmente ao arroz, poderá oferecer maior disponibilidade de água se destinada a outras culturas, em virtude do menor uso consuntivo desta.

## **Metodologia**

O estudo em nível semidetalhado delineou cartograficamente, por meio de fotografias aéreas verticais, na escala 1:15.000, do ano de 1973 e 1:60.000, do ano de 1965, unidades de relevo onde são determinados solos, classes de capacidade de uso e de aptidão agrícola das terras, e as principais estradas de rodagem, redes hidrográficas e açudes.

O material cartográfico básico à disposição para o levantamento foi, além das fotografias, as cartas do Serviço Geográfico do Exército, na escala 1:50.000.

Esse material, após escaneado e digitalizado, foi processado através dos programas de computador Idrisi, CorelDraw.

Os mapas, no texto, indicam a descrição geral da área, solos (classificação taxonômica), formas de relevo, capacidade de uso e de aptidão agrícola das terras, na escala aproximada de 1:45.000.

Para o estudo taxonômico, foi usado o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (CNPS/Embrapa, 1999) e o Sistema de Classificação Americano – Soil Taxonomy (USA, Soil Survey Staff, 1996).

As terras foram classificadas utilizando-se o sistema denominado capacidade de uso das terras (Lepsch et al., 1983), que se baseia nos fatores limitantes à sua utilização e seu relacionamento com a intensidade de uso. Este sistema foi elaborado, primordialmente, para atender ao planejamento de práticas de conservação do solo, prevendo oito classes de capacidade de uso, convencionadas pelos algarismos romanos de I a VIII.

As classes I, II e III são próprias para culturas anuais, porém os riscos de degradação ou grau de limitação ao uso aumentam da classe I a III; a classe IV somente deve ser utilizada ocasionalmente para culturas anuais, mesmo assim com sérios problemas de conservação. As classes V, VI e VII são inadequadas para culturas anuais, mas próprias para culturas permanentes (pastagem ou reflorestamento), nas quais os problemas de conservação aumentam da classe V a VII. A classe V é restrita a terras planas inundáveis e a classe VIII é imprópria para qualquer tipo de cultivo (anual, pastagem ou reflorestamento).

Para determinar a capacidade de uso das terras, consideram-se todos os fatores que possam ser limitantes à produtividade das culturas ao longo do tempo. Os fatores são identificados pelas letras minúsculas “e” (limitação por suscetibilidade à erosão), “s” (limitação relativa ao solo), “d” (limitação devida ao excesso de água) e “c” (limitação climática). Esses símbolos gerais são considerados subclasses e têm por objetivo evidenciar as principais limitações.

No caso, não se considera a subclasse clima como variável para a classificação, entretanto a deficiência de água está diretamente relacionada a esse fator .

Além disso, está sendo usado o sistema de aptidão agrícola das terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), que se diferencia do anterior por procurar atender, embora subjetivamente, a uma relação custo/benefício favorável. No caso, não foram considerados fatores econômicos . Atende a uma realidade compatível com a média das possibilidades dos agricultores, numa tendência econômica a longo prazo, sem perder de vista o nível tecnológico adotado. O sistema consta de seis grupos de aptidão agrícola de terras. São eles: 1, 2 , 3 (cultivos anuais), 4 (pastagens cultivadas), 5 (pastagem natural e silvicultura) e 6 (inapto ao uso agrícola). Além disso, o sistema considera três tipos de níveis de manejo: A (primitivo, sem tecnologia), B (intermediário, com alguma tecnologia) e C (alto nível tecnológico). Para cada tipo de manejo (A, B ou C), a aptidão da terra pode ser “boa” (representada pela letra maiúscula do respectivo manejo), “regular” (letra minúscula), “restrita” (letra minúscula entre parênteses) e “inapta” (ausência de letras).

Para determinar a aptidão agrícola, consideram-se os seguintes fatores limitantes: fertilidade natural, excesso de água, falta de água, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização. Cada um destes fatores é avaliado quanto à intensidade ou grau da limitação, podendo ser nula (N), ligeira (L), moderada (M), forte (F) e muito forte (MF). O grau de limitação mais acentuado define a classe de aptidão em cada nível de manejo. A avaliação do grau de limitação é baseada na experiência dos executores e em dados regionais.

A seqüência de atividades desenvolvidas foi:

- a) fotointerpretação preliminar, para delineamento de superfícies homogêneas, sob o ponto de vista de tonalidade fotográfica e relevo;
- b) percurso da área para analisar a relação entre as superfícies homogêneas delineadas, material de origem, vegetação, características e distribuição dos solos;
- c) descrição de perfis de solos, através de tradagem;
- d) confecção da legenda preliminar, com as formas de relevo das diferentes superfícies;
- e) novo percurso da área, para certificar-se dos pontos onde haviam dúvidas sobre a geologia e solos;
- f) coleta de perfis modais em trincheiras;
- g) interpretação das análises químicas para caracterização das unidades;
- h) classificação dos solos nos diferentes sistemas taxonômicos e no sistema interpretativo;
- i) confecção dos mapas e relatório descritivo.

As análises químicas necessárias foram realizadas de acordo com os métodos do Manual da EMBRAPA (Brasil, 1979):

- pH em água e pH em KCl;
- $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , extraídos com KCl 1 N e determinados por titulação com EDTA ou com espectrofotômetro de absorção atômica;
- $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , extraídos com HCl 0,05 N e determinados por fotometria de chama;
- P, extraído com HCl 0,05 N+ $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,025 N e determinado por colorimetria;

- $H^+ + Al^{3+}$ , extraídos com  $Ca(OAc)_2$  1 N pH 7,0 e titulados com NaOH 0,0606 N e fenolftaleína como indicador;
- $Al^{3+}$ , extraído com KCl 1N e titulado com NaOH 0,025 N, e azul-bromotimol como indicador;
- carbono orgânico, determinado por oxidação via úmida com  $K_2Cr_2O_7$  0,4N e titulação com  $FeSO_4$  0,1N;
- análise granulométrica, determinada por dispersão em água com agente químico (NaOH) e agitação mecânica de alta rotação, sedimentação e determinação de argila por densimetria no sobrenadante, com areia grossa e areia fina separadas por peneiramento úmido e silte calculado por diferença, sendo empregado pré-tratamento para eliminação da matéria orgânica. Amostras com alto conteúdo de matéria orgânica foram previamente tratadas com peróxido de hidrogênio. O teor de argila natural foi determinado com dispersão em água sem agente químico.

## **Resultados**

Os solos da área de assentamento de colonos, demarcada como Banhado do Colégio, no município de Camaquã, RS, são desenvolvidos, em parte, nas planícies altas antigas (Zona Periférica) e planícies baixas alagadas (Zona Depressiva).

A Zona Periférica, de nível mais elevado, está situada sobre sedimentos antigos marinhos do Pleistoceno (Bitterncourt 1996). Compõe a borda de extensa planície sedimentar, onde as alternâncias e formas de deposições, sua composição litológica e os efeitos erosivos, constituíram um movimentado mesorrelevo, responsável pelos processos de drenagem natural.

A Zona Depressiva é formada por sedimentos aluviais recentes, depositados na depressão quaternária antiga, constituída pelos efeitos erosivos da rede de drenagem fóssil do arroio do Duro (Bitterncourt 1996). Compõe extensa planície baixa, outrora banhados alagados permanentemente, com vestígios de vegetação antiga de mata e de banhados, atualmente substituída por gramíneas de porte baixo.

### **Zona Periférica**

São as terras planas ou até suave onduladas, mais altas, não-inundáveis, formadas por sedimentos quaternários antigos, que margeiam as terras baixas do antigo banhado ou dos leitos fósseis do arroio do Duro.

### **Lombadas (La)**

São pequenas elevações que se destacam no relevo plano, muito levemente onduladas, formadas por sedimentos argilosos de origem fluvial, depositados em ambiente marinho, por rios antigos. As lombadas mais antigas, próximas ao embasamento cristalino, são datadas como pertencentes ao final dos períodos Terciário e início do Pleistoceno (Formação Graxaim). Entretanto no interior da planície, formas semelhantes de lombadas se encontram isoladas. Essas formas de relevo possuem orientação definida pelos fluxos de deposições paralelos do rio Camaquã e pelos processos erosivos posteriores. São segmentos de fluxos estreitos que se tornaram entrecortados e isolados por efeitos da constituição da rede de drenagem na planície. Conforme IBGE (1986) e Bitterncourt (1996), esses sedimentos seriam do Médio Pleistoceno e constituem a unidade Planície Alta Atacada (erodida) descrita por Sombroek (1969) na planície da Lagoa Mirim. Onde os efeitos erosivos foram mais acentuados, isolando pequenas elevações que contrastam à paisagem muito plana, criaram-se gradientes hidráulicos que deram maior dinâmica ao movimento interno da água, normalmente muito lento, no perfil dos solos das planícies. Com isso, a constituição de perfis tipicamente de planossolo, com transição abrupta entre os horizontes A e Bt, que compunham a planície, modificou-se ao longo desse processo erosivo. O maior movimento de água lateral, constituindo um horizonte eluvial (E), com a destruição progressiva do horizonte Bt, criou um maior período de oxidação superficial. Na base do horizonte E, encontram-se concreções endurecidas de ferro (fósseis) e cores amareladas nas superfícies do horizonte Bt<sub>1</sub>, que, nas lombadas mais antigas (bordas das coxilhas), assumem as características de terem constituído deposições compactadas (Plintossolos).

Em geral, as partes mais altas, mais bem drenadas, aparentam uma

evolução onde a massa do solo não está, totalmente, com as cores cinzentas que caracterizam ambientes de constantes reações de redução dos compostos ferruginosos. Essas partes mais altas apresentam algumas características transicionais para os plintossolos. Entre essas características, está um horizonte A mais profundo e mais arenoso, com um horizonte EBf com concreções fósseis já desagregadas. Em alguns lugares isolados, mais altos, na parte inferior do horizonte B, constituem-se subhorizontes plínticos com concreções fósseis na superfície arenosa. Tudo se comporta como se os processos de hidromorfismo intensos precedessem a um clima quente e estabelecessem plintossolos nas lombadas antigas. Provavelmente essas deposições isoladas constituíram níveis sedimentares mais elevados de lombadas antigas que, posteriormente, foram aplainadas por processos erosivos naturais.

Próximo à várzea estreita do arroio do Duro, na borda das lombadas, o solo pouco cascalhento, em terraço bem drenado, é constituído por um horizonte superficial de 40cm de espessura (A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>). Este horizonte possui cor bruno-acinzentado-escura, textura franco-arenosa, pouco cascalhenta, fraca estrutura granular com grãos simples, muito porosa, baixo teor de matéria orgânica de 0,89 na superfície e 0,79% na parte inferior, alta acidez com pH entre 5,26 a 5,31, alumínio trocável de 0,90 na superfície a 1,70 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, muito alta saturação com alumínio, de 60 na superfície a 79% na parte inferior, baixa soma de bases trocáveis, de 0,65 na superfície a 0,44 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, média capacidade de troca de cátions, de 3,60 na superfície a 4,59 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e baixa saturação de bases trocáveis, de 17 na superfície e 10% na parte inferior.

A camada inferior (horizonte AE) apresenta aspectos transicionais entre os horizontes de acumulação de matéria orgânica e o horizonte de perdas pelo movimento de água subsuperficial. Esta camada de 20cm possui cor bruno-acinzentado-escura, textura franco-arenosa pouco cascalhenta, fraca, estrutura granular com grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,45%, alta acidez com pH 5,40, alumínio trocável de 1,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta saturação com alumínio de 65%, baixa soma de bases trocáveis de 0,70 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 3,44 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e baixa saturação de bases trocáveis de 20%.

Sob essa camada, desenvolve-se um estrato arenoso eluvial, de 20cm de espessura (horizontes E). Essa camada possui cor bruno-claro-acinzentada e cinzento-claro, textura franco-arenosa pouco cascalhenta, sem estrutura com grãos simples, matéria orgânica de 0,24% na superfície, alta acidez com pH 5,53 na superfície, alumínio trocável de 1,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte superior, alta saturação com alumínio de 78%, baixa soma de bases de 0,50 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 3,15 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e baixa saturação de bases de 16% .

A camada inferior, de 20cm de espessura (horizonte 2 Btg<sub>1</sub>), possui cor bruno-acinzentado-escura e bruno-acinzentada, com mosqueados de cores vermelhas, cinzentas, amareladas e oliváceas, textura argilosa, moderada estrutura em blocos angulares médios e grandes, matéria orgânica de 0,42%, média acidez com pH 5,59, alto teor de alumínio trocável de 4,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 45%, alta soma de bases de 5,17 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions de 11,79 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases trocáveis de 44%.

A camada inferior subsequente, de 20cm de espessura (horizonte 2 Btg<sub>2</sub>), possui cores variegadas de cinzento-escuro, bruno-acinzentado-escuro e cinzento-brunado-clara com mosqueados diversificados, textura de argilo-arenosa, moderada estrutura em blocos angulares médios e grandes, matéria orgânica de 0,19%, fraca acidez com pH 5,86, médio teor de alumínio trocável de 2,22 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta saturação com alumínio de 62%, alta soma de bases de 6,91 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions de 11,06 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases trocáveis de 62%. (Tabelas 1 e 2).

Este solo, no sistema proposto por Embrapa (1999), situa-se como Planossolo Hidromórfico Distrófico solódico. Na unidade fisiográfica a conotação de solódico no 4º nível seria melhor caracterizada por arênico, que qualifica superficialmente melhor o solo para o uso agrícola. Solódicos são solos com potencial de alcalinização por sistemas de irrigação em clima onde a ascensão capilar seja ascendente nos períodos secos que não é o caso da região. No caso arênico, os horizontes A e E, que não se ajustam integralmente com os valores locais de textura, propostos pelo novo sistema taxonômico, evidenciariam melhor esse solo. No contexto geral das lombadas sedimentares, esse solo deve compor mais do que 50% dos componentes dessa unidade. Na verdade, esses planossolos ocupam posições mais antigas na escala do tempo e esse fator deve aparecer nos parâmetros taxonômicos. No contexto do 5º e 6º níveis, certamente o sistema fará referências mais específicas aos caracteres relativos à maior lixiviação dos elementos da superfície do horizonte Btg e ao acréscimo de alumínio trocável que devem ser acentuados.

Nas partes altas, mais antigas do relevo, existe uma variação muito grande entre os aspectos gerais dos solos. Embora a sedimentação componha uma uniformidade comum, a variação de drenabilidade, em pequenas distâncias, contribui para a diversificação dos perfis. Nessas lombadas, os solos apresentam, somente nas partes altas, tendências a manterem horizontes mais bem drenados, enquanto que a poucos metros, com cotas menores, já evoluem sob a predominância dos fatores do hidromorfismo atual. Onde esses efeitos, supostamente mais acentuados no clima atual, não removeram todos os vestígios de possível pré-intemperização dos sedimentos, existem características de formação de solos em épocas quentes, com horizontes que ainda possuem restos de compostos ferrosos fósseis. A formação de solos plínticos, com estratos de laterita fóssil, em horizontes arenosos superficiais, é consequência desse ajuste dos solos ao clima atual, de mais alta precipitação. Nesse caso, os compostos de ferro hidratados ocorrem a partir dos horizontes inferiores.

Nessas lombadas mais recentes, que evoluíram em clima úmido, os efeitos erosivos se acentuaram pelo maior gradiente do movimento da água na superfície do solo. A erosão natural modelou a superfície, criando as alternâncias de partes altas (coroas) e partes planas (depressões de drenagem). Essas depressões, no clima atual, foram sendo obstruídas por sedimentos finos, constituindo solos argilosos hidromórficos completamente distintos dos das partes altas. A tendência morfológica do relevo atual é de um aplainamento, já que os processos erosivos são de baixa carga hidráulica. Gastam-se as partes altas e acumulam-se os sedimentos nas partes baixas próximas. Essas partes baixas, quando individualizadas nas fotografias, constituem a unidade Pa<sub>0</sub>.

Em uma superfície mais alta conservada (coroa), resto de provável

lombada erodida, o solo, das partes altas bem drenadas, possui uma camada superficial de 30cm (horizontes A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>). Esta camada possui cor bruno-acinzentado-escuro úmida, cinzento-clara seca na superfície e bruno-amarelada na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples e granular pequena, teor de matéria orgânica de 1,40 na superfície e 0,74% na parte inferior, alta acidez com pH 5,06 na superfície e 5,04 na parte inferior, alumínio trocável de 0,39 na superfície e 0,77 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 16 na superfície a 46% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 1,98 na superfície e 0,89 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,76 na superfície e 3,61 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases de 42 na superfície e 25% na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se uma camada permeável (horizonte E) de 10cm de espessura, que possui cor bruno-acinzentada a bruno-amarelada, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,36%, alta acidez com pH 5,09 na superfície, alumínio trocável de 0,70 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 50%, soma de bases trocáveis de 0,70 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 2,73 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 26%.

Na parte inferior, situa-se uma camada um pouco mais argilosa, de 20cm de espessura (horizonte Bfg<sub>1</sub>). Possui cor bruno-amarelada, com abundante mosqueado de cores variegadas (vermelha, amarela, cinzenta e oliva-pálida), textura franco-arenosa, estrutura fraca, em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,24%, alta acidez com pH 5,20, alumínio trocável de 1,00 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 43%, soma de bases trocáveis de 1,28 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 4,37 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 29%.

Sob esta camada, situa-se um horizonte com características de plíntico (Bfg<sub>2</sub>) devido à maior concentração de mosqueados e, conseqüentemente, maior segregação de compostos de ferro entre as unidades estruturais. Aparentemente, trata-se de uma fase de oxidação, antecedente ao estabelecimento do Banhado do Colégio. A redução do solo, nas camadas inferiores, deve-se relacionar ao novo grau de hidromorfismo que se estabeleceu com o bloqueio da drenagem do arroio do Duro, no local, no qual a planície alta bloqueia a drenagem natural do Banhado. Possui espessura maior do que 20cm, textura argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,34%, alta acidez com pH 5,11, alumínio trocável de 3,05 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 42%, soma de bases trocáveis de 4,23 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 8,98 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e saturação de bases de 47% (Tabelas 3 e 4).

Esse solo, no sistema proposto por Embrapa (1999), situa-se como Planossolo Hidromórfico Distrófico plíntico. Essa conotação atual evidencia o seu aspecto transicional para a ordem dos Plintossolos, pela formação de horizontes com acumulação de ferro (plintita fóssil) e perda de bases. Esse solo ocorre em 30% da área, com ampla variabilidade na espessura do horizonte A. Outros solos, como o Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico e Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico, com menor ocorrência (20%), compõem o restante da unidade.

Quanto ao uso agrícola, essas lombadas inicialmente eram usadas com o aproveitamento da pastagem nativa, posteriormente pastagens de inverno

com cultivos de gramíneas e leguminosas que foram assimiladas de outras regiões. A cultura da soja, embora temerária, foi introduzida nas planícies, inicialmente em lombadas mais elevadas onde havia maior drenabilidade do solo. Atualmente algumas dessas áreas estão sendo aplainadas sistematicamente e cultivadas com arroz irrigado.

As limitações relativas à drenagem interna levaram Sombroek (1969) a considerar que esses solos de lombadas, na planície da Lagoa Mirim, se situassem na classe IVsd de capacidade de uso das terras, sendo mais adequados para pastagem irrigada. Posteriormente, a pesquisa e os agricultores contornaram essas limitações com o uso de novas culturas resistentes ao excesso ocasional de umidade, e de técnicas localizadas para facilitar a drenagem. Com isso, a classe IIsd tem sido proposta para situar essas melhores terras planas da região costeira, que efetivamente têm alta produtividade com culturas anuais, embora sejam menos produtivas pelas limitações inerentes ao solo (camada adensada impermeável de 40 a 50cm) do que as terras dos banhados drenados.

Quanto à aptidão agrícola, as limitações são ligeira (L) para fertilidade e deficiência de água, ligeira (L) a moderada (M) para a drenagem e nula (N) para suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização. Estas limitações situam essas terras no grupo 1aBC, ou seja regular para o sistema de manejo utilizado por pequenos produtores e boa para sistemas de manejo que envolvam médios produtores e empresas agrícolas.

TABELA 1 – Informações do perfil: B – 91 da unidade La

(hz)	(cm)	(solo)
Ap	0-20	bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) úmido, cinzento claro (10 YR 6/2-7/2) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-35	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) e bruno – amarelado(10YR5/4) úmido; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
AE	35-42 -50	Bruno (10 YR 5/3) e bruno – amarelado(10YR5/4) úmido; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
E	42-50 55-60	Bruno (10 YR 5/3) e bruno – amarelado(10YR5/4) úmido; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
2 Btg <sub>1</sub>	55-60 -95	Bruno – amarelado(10YR5/4) úmido, ; mosqueados bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, cinzento (10 YR 5/2) abundante, médio e distinto; oliva-pálido (5Y6/3), comum, pequeno e distinto e vermelho(2,5 YR 4/6) comum grande e distinto argilo-arenoso; blocos subangulares médios , fraca ; pegajoso, plástico, firme, duro películas de argila poucas, fraca; raízes poucas e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
2 Btg <sub>2</sub>	95-110+	Cor variegada cinzento-escuro (10YR 4/1), bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4), cinzento (10 YR 5/2) e oliva-pálido (5Y6/3), argila; blocos subangulares médios , fraca ; pegajoso, plástico, firme, duro; películas de argila poucas, fraca; poros poucos e pequenos.

TABELA 2 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B – 91 da unidade La

Fatores	Horizontes					
	Ap	A <sub>2</sub>	AE	E	2 Btg <sub>1</sub>	2 Btg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-35	35-42 -50	42-50 50-60	55-60 -95	95-110+
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	5,2	4,6	2,6	1,4	2,4	1,1
M. O. %	0,89	0,79	0,45	0,24	0,41	0,19
P (mg kg <sup>-1</sup> )	2,2	1,3	2,6	1,5	0,6	0,2
pH (H <sub>2</sub> O)	5,26	5,31	5,40	5,53	5,59	5,86
pH (KCl)	3,99	4,01	4,02	4,00	3,78	3,86
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,21	0,16	0,06	0,08	2,25	2,55
Mg “	0,29	0,18	0,15	0,28	2,43	3,54
K “	0,07	0,04	0,43	0,05	0,11	0,13
Na “	0,03	0,06	0,06	0,09	0,38	0,69
S “	0,60	0,44	0,70	0,50	5,17	6,91
Al <sup>3+</sup> “	0,90	1,70	1,30	1,30	4,30	2,20
H + Al <sup>3+</sup> “	2,10	2,45	1,44	1,35	2,32	1,95
T “	3,60	4,59	3,44	3,15	11,79	11,06
T(arg) “	41,2	36,3	32,6	27,2	25,4	29,7
V %	17	10	20	16	44	62
Sat. Al “	60	79	65	72	45	24
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	9	31	66	10	51	37
Areia grossa “	294	250	294	308	196	21
Areia fina “	402	376	353	341	183	194
Silte “	217	248	247	235	157	226
Argila “	87	126	106	116	464	372
Argila natural “	16	14	16	21	54	121
Agregação %	82	89	85	82	88	67
Silte / argila -	2,48	1,96	2,34	2,02	0,34	0,61
Textura -	SL	SL	SL	SL	C	SC

SL – franco-arenoso; C – argila ; SC – argilo-arenoso.

TABELA 3 – Informações do perfil: B – 24 da unidade La

a) Classificação: SBCS – PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Distrófico plíntico; Soil Taxonomy-Plinthic Albaqualf -. b) Localização: Sítio do Eder. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície alta atacada ou lombada. f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 1%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) úmido, cinzento claro (10 YR 6/2-7/2) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-30	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2) e bruno – amarelado(10YR5/4) úmido; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
E	30-40	Bruno (10 YR 5/3) e bruno – amarelado(10YR5/4) úmido; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; raízes abundantes e finas ; poros poucos e pequenos; transição clara e plana.
Ebfg <sub>1</sub>	40-60	Bruno – amarelado(10YR5/4) úmido, ; mosqueados bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, cinzento (10 YR 5/2) abundante médio e distinto e oliva-pálido (5Y6/3), comum, pequeno e distinto; argilo-arenoso; blocos subangulares médios , fraca ; pegajoso, plástico, firme, duro películas de argila poucas, fraca; raízes poucas e finas ; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
Bfg <sub>2</sub>	60-80	Cor variegada de vermelho, amarelo e cinzento em agregados comuns ;argilo-arenoso ; maciço, que se desfaz em blocos subangulares médios e pequenos.

TABELA 4 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B – 24 da unidade La

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	E	EBfg <sub>1</sub>	Bfg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-30	30-40	40-60	60-80
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	8,1	4,3	2,1	1,4	2,0
M. O. %	1,40	0,74	0,36	0,24	0,34
pH (H <sub>2</sub> O)	5,06	5,04	5,09	5,20	5,11
pH (KCl)	4,30	4,21	4,23	4,07	3,91
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	1,18	0,48	0,29	0,41	1,39
Mg	0,58	0,23	0,23	0,62	2,40
K	0,04	0,02	0,03	0,06	0,14
Na	0,18	0,16	0,15	0,19	0,30
S	1,98	0,89	0,70	1,28	4,23
Al <sup>3+</sup>	0,39	0,77	0,70	1,00	3,05
H + Al <sup>3+</sup>	2,78	2,72	2,03	2,09	4,75
T	4,76	3,61	2,73	4,37	8,98
T(arg)	37	31	24	27	23
V %	42	25	26	29	47
Sat. Al	16	46	50	43	42
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	0	26	118	110	115
Areia grossa	185	205	216	198	142
Areia fina	418	402	396	353	239
Silte	268	250	158	179	114
Argila	129	118	112	159	390
Textura	SL	SL	SL	SL	SCL

SCL – franco-argilo-arenoso.

### Planície Alta Coluvial (Pa<sub>3</sub>)

Essa unidade compreende as terras da Planície Alta e Planície Alta Erodida (atacada). Representa parte de antigo terraço marinho de natureza argilosa, exposto no Médio Pleistoceno e modelado posteriormente por processos erosivos. Está sobreposto por lâminas isoladas, pouco espessas, de sedimentos aluviais predominantemente arenosos e cascalhentos, recentes, do antigo leito do arroio do Duro. Sucessivas e intermitentes adições de sedimentos finos (holocênicos), intercalados nessa parte da planície mais elevada, constituíram um mesorrelevo onde superfícies aplainadas contrastam com segmentos individualizados mais arenosos e raramente cascalhentos.

Nessa faixa sedimentar, que apresenta aspectos de lombadas, os solos são mais bem drenados superficialmente do que na Planície Alta Erodida (atacada). Lâminas sedimentares modernas constituem, ocasionalmente, uma capa permeável mais espessa com alguns seixos, que aumentam a sua profundidade efetiva. Nessa camada superficial, as raízes podem ocupar um volume maior de espaço aéreo.

A constituição de perfis por processos acumulativos fluviais parciais diversifica a constituição granulométrica em pequenas distâncias. Com isso, pequenos terraços de seixos rolados, em processo de aplainamento por efeitos erosivos posteriores, se constituíram em refúgios de animais nos períodos chuvosos e desenvolveram uma vegetação exuberante, onde restam, em locais isolados, algumas figueiras apenas. Muitos desses terraços são paralelos a depressões sinuosas causadas pelos fluxos de água antigos, onde os depósitos siltosos estão aplainados.

O solo das partes mais elevadas dessa unidade apresenta uma

camada franco-arenosa superficial de 75cm de espessura. A parte superior dessa camada, horizontes A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> e A<sub>3</sub> de 50cm de espessura, possui cor bruno-acinzentada muito escura na superfície e bruna muito escura na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples na superfície, que se torna menos compactada na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2,08 na superfície a 1,79% na parte inferior, acidez variável com pH 5,59 na superfície e pH 6,05 na parte inferior, alumínio trocável de 0,28 na parte superior e 0,09 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, saturação com alumínio de 5 na superfície e 2% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 4,39 na superfície e 5,24 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,01 na superfície e 7,80 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases de 55 na superfície e 67% na parte inferior.

Sob esta camada, há um horizonte E, de características hidromórficas de 25cm de espessura, cor bruno-acinzentada, textura franco-arenosa a areia franca, estrutura em grãos simples a maciça, teor de matéria orgânica de 0,68 na superfície e 46% na parte inferior, fraca acidez com pH 6,06 na superfície e pH 5,99% na parte inferior, alumínio trocável de 0,09 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, saturação com alumínio de 3 na superfície e 9% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 3,10 na superfície e 0,89 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,25 na superfície e 1,42 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases de 73 na superfície e 63% na parte inferior.

A camada argilosa inferior (horizonte 2 Btg<sub>1</sub>), de 15cm de espessura, possui cor acinzentada com mosqueados de cores amarela e cinzenta, com poucos nódulos de cor escura de ferro segregado, textura franco-arenosa, estrutura moderada em blocos subangulares médios, concreções de ferro duras, redondas, pequenas e grandes, teor de matéria orgânica de 0,42%, baixa acidez com pH 5,72, alumínio trocável de 0,42 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 9%, soma de bases trocáveis de 4,02 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 4,43 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e alta saturação de bases de 91%.

A camada inferior (horizonte 2 Btg<sub>2</sub>), de 20cm de espessura, possui cor oliva com mosqueado de cores amarela e cinzenta, com nódulos macios de cor de ferro segregado, textura franco-argilo-arenosa, estrutura moderada em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,39%, acidez alta com pH 5,80, alumínio trocável de 0,7 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 12%, soma de bases trocáveis de 5,59 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 7,53 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e, alta saturação de bases de 74% ( Tabelas 5 e 6 ).

A classificação deste solo, com o sistema proposto, situa-se como Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico. O estabelecimento de horizontes mais espessos e arenosos na superfície deveria constituir, no 4º nível a conotação de arênico. Este solo, variável em seus atributos, compõe em parte equitativa com o Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico e o Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico, a totalidade da área. No contexto geral, são planossolos e gleissolos que no 5º e 6º níveis categóricos, certamente irão conter definições que caracterizem a sua diversidade sedimentar, espessuras, permeabilidade diferenciada das duas camadas de sedimentos e os fatores que se relacionem diretamente com o crescimento dos cultivos.

Quanto ao uso agrícola, essas áreas mais altas no interior da planície, com mesorrelevo, (algumas com depressões paralelas), possuem melhor

drenabilidade do que as planícies sem alternâncias nas superfícies, pois apresentam abaulamento superficial. Além disso, já dispõem de um sistema de drenagem geral da região, bem planejado e suficiente, para escoar as águas superficiais.

Esse aspecto e a maior espessura da camada arável (horizontes A e E) proporcionam condições para cultivos anuais, como o milho e a soja, adaptados às condições de má drenagem interna do solo (horizonte 2 Btg impermeável).

Nas poucas alternâncias com partes depressivas, menores do que nas outras unidades de solos do restante da planície, as ocorrências de gleissolos devem ser verificadas nessas lavouras (deposições de acúmulos de água). Nesses locais, os excessos de água são freqüentes (mesmo nivelados). Considerando-se a dominância de áreas favoráveis a cultivos anuais que não sejam arroz, está se classificando essa unidade na classe IIsd de capacidade de uso de terras, como as lombadas da borda da planície e da periferia do Banhado do Colégio.

Essas terras, quanto à aptidão agrícola, apresentam limitações ligeira (L) a moderada (M) em fertilidade e deficiência de água, ligeira a moderada (M) em drenabilidade do solo, e nula (N) em suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização. Essas limitações permitem colocar essas terras no grupo 2abc, regular para cultivos anuais em todos os sistemas de manejo. O risco de maior hidromorfismo parece maior do que nas lombadas.

TABELA 5 – Informações do perfil: N – 1 da unidade Pa<sub>3</sub>

a) Classificação: SBCS –PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico típico; Soil Taxonomy- Cumulic Fluvaquentic Albaqualf-. B) Localização: borda de lombada c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos e arenosos holocênicos sobre sedimentos argilosos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície alta coluvial f) Situação do perfil: centro de planície. g) Declividade: 0,5%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. N) Drenabilidade: mal drenado. O) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2) úmido; franco-arenoso; granular pequena, fraca e grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, friável e duro; muitos poros e pequenos; transição gradual e muito plana.
A <sub>2</sub>	20-40	Bruno muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso; maciço que se desfaz em granular pequena, fraca; friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>3</sub>	40-50	Bruno muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso cascalhento; maciço que se desfaz em granular pequena, fraca; friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
E <sub>1</sub>	50-60	Bruno-acinzentado (10 YR 4/3) úmido, cinzento-oliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; franco-arenoso; maciço que se desfaz em grãos soltos; poros abundantes e pequenos; muito friável, macio, não plástico e não pegajoso; concreções de ferro pretas, duras, redondas, poucas, pequenas e grandes; transição gradual e plana.
E <sub>2</sub>	60-75	Bruno-acinzentado (10 YR 5/3) úmido, cinzento-oliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; franco-arenoso; maciço que se desfaz em grãos soltos; poros abundantes e pequenos; muito friável, macio, não plástico e não pegajoso; concreções de ferro pretas, duras, redondas, poucas, pequenas e grandes; transição abrupta e plana.
2 Btg <sub>1</sub>	75-90	Cinzento (5 Y 5/2) úmido, cinzento-claro (5 Y 6/1) seco; mosqueado bruno (7,5 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto e variegado; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios e grandes, moderada; poros poucos e pequenos; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, firme, muito duro; transição gradual e plana.
2 Btg <sub>2</sub>	90-110	Oliva (5 Y 5/3) úmido e seco; argila; mosqueado, variegado de cor amarelo, cinzento; maciço que se fragmenta em blocos angulares grandes; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 6 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: N – 1 da unidade Pa<sub>3</sub>

Fatores	Horizontes						
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	2 Btg <sub>1</sub>	2 Btg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-50	50-60	60-75	75-90	90-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	12,10	16,30	10,40	4,00	2,70	2,40	2,20
M. O. %	2,08	2,80	1,79	0,68	0,46	0,42	0,39
P (mg kg <sup>-1</sup> )	35,35	27,81	20,60	11,62	5,61	5,23	8,22
pH (H <sub>2</sub> O)	5,59	5,53	6,05	6,06	5,99	5,72	5,80
pH (KCl)	4,25	4,39	4,53	4,38	4,31	3,94	3,82
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	3,00	4,40	4,30	2,70	0,60	2,30	3,10
Mg “	1,00	1,00	0,80	0,40	0,20	1,50	2,20
K “	0,12	0,07	0,07	0,05	0,05	0,12	0,15
Na “	0,27	0,07	0,07	0,05	0,04	0,10	0,14
S “	4,39	5,54	5,24	3,10	0,89	4,02	5,59
Al <sup>3+</sup> “	0,28	0,19	0,09	0,09	0,09	0,42	0,74
H + Al <sup>3+</sup> “	3,62	3,18	2,56	1,15	0,53	0,41	1,94
T “	8,01	8,72	7,80	4,25	1,42	4,43	7,53
T(arg) “	72	69	70	72	40	29	34
V %	55	64	67	73	63	91	74
Sat. Al “	5	3	2	3	9	9	12
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	-	4	14	42	37	33	26
Areia grossa “	227	232	161	176	333	273	246
Areia fina “	395	402	412	438	455	358	344
Silte “	266	238	316	328	178	216	185
Argila “	112	127	111	59	35	154	224
Argila dispersa “	19	17	26	16	18	50	10
Agregação %	83	87	77	63	48	68	58
Silte / argila -	2,38	1,87	2,86	5,55	5,11	1,41	0,83
Textura -	SL	SL	SL	SL	LS	SL	SCL

LS – areia-franca.

### Planície Alta Erodida (Pa<sub>2</sub>)

Essa região é parte de um antigo terraço marinho de natureza argilosa, exposto no Médio Pleistoceno. Processos erosivos posteriores modelaram a superfície, constituindo movimentado mesorrelevo, onde leitos fósseis depressivos obstruídos posteriormente e pequenas elevações (coroas) se alternam constantemente.

São superfícies planas a muito suave-onduladas, que ocupam as posições mais altas do relevo plano da planície costeira das lagoas dos Patos e Mirim. Estão situadas desde as bordas das lombadas até as planícies lagunares, penetrando sinuosamente no interior dessas planícies. São predominantemente de natureza franco-arenosa superficialmente, e formadas por sedimentos marinhos antigos e entremeados por fluxos de sedimentos fluviais do rio Camaquã, de alta intensidade de carga hidráulica em condições de mar raso, sobre sedimentos essencialmente argilosos marinhos. Conforme Villwock et al. (1986), citado por Bitterncourt (1996), seriam leques aluviais do Médio Pleistoceno (Barreira II), com outros em níveis inferiores no Pleistoceno Superior (Barreira III). Essas deposições sedimentares, poucas em forma de leques aluviais, atualmente compõem estreitas e longas faixas superficialmente arenosas no interior da planície alta em direção à Lagoa. A constituição, até mesmo pouco cascalhenta, e o aspecto da deposição desses sedimentos, embora em condições submersas, representam formas volumosas orientadas, que se relacionam mais com os aspectos fluviais de transporte do que com a natureza argilosa e homogênea das deposições marinhas ou lacustres do resto da planície.

Essa planície compõe um conjunto de partes altas do relevo plano da

Planície Alta, alternadas constantemente por partes depressivas, constituindo um mesorrelevo muito movimentado. Essas alternâncias, Sombroek (1969) atribuiu aos processos posteriores erosivos naturais que criaram partes depressivas de escoamento de água. Posteriormente, seriam obstruídas parcialmente por sedimentos finos. Entretanto, grande parte dessas variações no relevo são produtos das próprias correntes de deposição dos sedimentos. Esses fluxos, de variável intensidade no tempo, deixaram volumes de sedimentos de formas alongadas e finas. Apresentam, ao longo das deposições, sinuosidades próprias, mas com uma direção comum paralela ao rio Camaquã. São deposições que também, ao longo do tempo, sofreram processos erosivos comuns, nos quais gradativamente foram sendo isoladas as partes altas das formas depressivas, compondo um relevo próprio e distinto. No geral, a amplitude local da Planície Alta Erodida (atacada), construída pela magnitude do rio Camaquã, como fonte de sedimentos fluviais, parece ser um caso particular na planície costeira. Além disso, esse aspecto acentua as formas volumosas, as quais contrastam com o relevo depressivo adjacente que forma o Banhado do Colégio, ou com as partes planas de todo o resto da planície.

As alternâncias dessas superfícies configuram o grau de hidromorfismo a que está sujeita cada unidade de mesorrelevo. Esse aspecto evidencia as variações na constituição dos solos. Onde essas partes altas se confundem com lombadas, os solos são mais bem drenados e os processos de oxidação do ferro ocorrem ocasionalmente, mas no geral predominam formas reduzidas desde as camadas superficiais.

Para as áreas mais altas, tem-se atribuído a maior evolução do solo, a essa caracterização mais espessa e arenosa da camada superficial. Entretanto, muitas partes altas dos sedimentos sofreram processos de adições de areias de transgressões marinhas posteriores, que podem acentuar essa diferenciação textural do perfil. Esse fator acentua-se mais nas bordas dos níveis antigos da lagoa. No interior da Planície Alta, onde as adições de sedimentos fluviais foram menores, as texturas superficiais das partes altas resultantes de processos erosivos naturais são similares entre si e menos espessas.

As superfícies dessas áreas mais altas, superficialmente arenosas, drenam, inicialmente, os excessos de água para as partes depressivas, pela camada superficial mais permeável. As águas percoladas nas partes argilosas internas acumulam-se no subsolo, até atingirem lentamente as áreas mais baixas planas, onde se formam os gleissolos.

O solo da parte alta apresenta variações na sua constituição, em relação à espessura e ao grau de hidromorfismo a que está submetido, em função do posicionamento da faixa sedimentar. Faixas sedimentares, estreitas e paralelas ao sentido natural da drenagem (paralelas ao rio Camaquã), contribuem com solos menos hidromórficos, com características plínticas (segregação e oxidação de compostos de ferro no horizonte Btg).

No geral, as planícies costeiras foram por muito tempo caracterizadas pelo solo (coletado entre o núcleo do Banhado do Colégio e o Vilarejo Capororoca) que se tornou conhecido como Unidade Pelotas, assim chamado por Brasil (1973), que definia dessa forma todos os planossolos da região costeira (Tabelas 7 e 8).

Este solo, no novo sistema (Embrapa,1999), situa-se como Planossolo

Hidromórfico Eutrófico típico. Estudo semidetalhado que abrangia a planície costeira entre São Lourenço e Tapes (Projeto Camaquã) Brasil (1970), próximo à borda da Planície Alta, caracterizou essa unidade em nível de subgrupo como uma associação onde ocorrem Aeric e Albic Ochraqualf e Umbraqualf. No caso, seriam planossolos (Ochraqualf), com horizonte A (Aeric) profundo (> 50cm), e arenosos de cor clara superficialmente (Albic) nas partes altas (coroas), com gleissolos (Umbraqualf) nas partes depressivas.

Os solos mais representativos locais evidenciam atributos nas partes altas e acentuam maior profundidade do horizonte A, com eventuais ocorrências de restos de horizontes plínticos. Em uma superfície mais alta, (coroa), o solo das partes altas bem drenadas possui uma camada superficial de 30cm (horizontes A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>). Esta camada possui cor bruno-acinzentada muito escura úmida, cinzento-clara seca na superfície e bruna na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples, teor de matéria orgânica de 1,95 na superfície e 1,30% na parte inferior, baixa acidez com pH 6,14 na superfície e 5,64 na parte inferior, alumínio trocável de 0,19 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 6 % na parte inferior, soma de bases trocáveis de 3,69 na superfície e 2,95 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,09 na superfície e 4,54 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases de 72 na superfície e 65% na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se uma camada permeável (horizonte E) de 15cm de espessura, que possui cor cinzento-olivacea, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,91%, média acidez com pH 5,64 na superfície, alumínio trocável de 0,37 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 13%, soma de bases trocáveis de 2,51 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 4,19 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 60%.

Na parte inferior, situa-se uma camada um pouco mais argilosa, de 45cm de espessura (horizonte Btg<sub>1</sub>). Possui cor cinzenta, com abundantes mosqueados de cores variegadas (amarela, cinzenta e oliva-pálida), textura argilo-arenosa, estrutura fraca, em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,81%, alta acidez com pH 5,43, alumínio trocável de 1,62 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 14%, soma de bases trocáveis de 10,22 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 3,84 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 74%.

Sob esta camada, situa-se um horizonte com características de (Btg<sub>2</sub>) com maior concentração de mosqueados e, conseqüentemente, maior segregação de compostos de ferro entre as unidades estruturais. Aparentemente, trata-se de uma fase de oxidação, antecedente ao estabelecimento do Banhado do Colégio. A redução do solo, nas camadas inferiores, deve-se relacionar ao novo grau de hidromorfismo que se estabeleceu com o bloqueio da drenagem do arroio do Duro, no local, onde a planície alta bloqueia a drenagem natural do Banhado. Possui espessura maior do que 20cm, textura franco-argilo-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,52%, alta acidez com pH 5,35, alumínio trocável de 0,74 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 7%, soma de bases trocáveis de 9,39 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 11,60 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e saturação de bases de 81% (Tabelas 9 e 10).

Esse solo, no sistema atual, pode ser classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico. E o componente dominante nesse complexo de solos, onde há outros solos, como o Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico, descrito pelo RS-IRGA-15, que ocorre no topo das coroas (partes altas do mesorrelevo). Nas partes planas e depressivas ocorre o Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico.

O aproveitamento agrícola dessas áreas de planície tem sido feito há mais de 50 anos com o cultivo do arroz irrigado. A vocação natural do solo relaciona-se perfeitamente com essa cultura. Entretanto, outras alternativas têm sido procuradas, mas nunca são rentáveis o suficiente para se estabelecerem em nível significativo. O aplanamento dessas áreas, decapitando o horizonte A das coroas e aterrando a parte depressiva, onde se acumula a água que escorre sobre o horizonte Btg, é uma técnica que cria dois solos distintos. Nesse caso onde os tratamentos culturais terão de ser diferenciados para cada solo. Muitas culturas não crescerão em nível satisfatório na parte decapitada e até mesmo aterrada.

O projeto Camaquã (Brasil, 1970) foi o início de uma tentativa de irrigação da planície para uso com outras culturas. O sistema de classificação de aptidão para a irrigação, que qualificou as terras pelas limitações naturais do solo, relativas à pouca espessura da camada utilizável pelas plantas (horizonte A somente) e pela impossibilidade interna de drenagem em virtude da ocorrência de um horizonte B impermeável, situou essas terras na classe 4sd, que são restritas a culturas especiais (adaptadas ao solo). Na época, não havia experiências com outras culturas em solos hidromórficos na região.

Brasil (1973), estimando a potencialidade da Unidade Pelotas (Planossolo Hidromórfico Eutrófico típico), concluiu que esses solos apresentavam limitações de fertilidade (moderada a forte), drenagem e falta de água nos cultivos de verão. Considerou que a soja, além do arroz, poderia ser cultivada. Sombroek (1969) considerava, na bacia da Lagoa Mirim, que os solos da planície alta erodida (atacada) seriam da classe IVsd, ou seja, próprios para arroz irrigado e cultivos ocasionais não determinados na época.

Cultivares de milho, soja, sorgo e outros cultivos têm sido adaptadas às condições de má drenagem das planícies costeiras pelos pesquisadores da Embrapa Clima Temperado (CPACT). Com isso, esses solos podem ser classificados quanto à capacidade de uso na classe IIIsd, com suas limitações inerentes à baixa espessura da lâmina utilizável pelas raízes e de drenagem condicionada pela impermeabilidade do horizonte Btg. Como essas áreas, de mesorrelevo acentuado, são mais bem drenadas do que o restante das planícies, está se usando a simbologia IIIsd-1 para a unidade Pa<sub>2</sub>, que seria, nessa classe, a melhor opção para o uso das terras planas.

Quanto à aptidão agrícola, essa unidade pode ser definida com limitação ligeira (L) a moderada (M) de fertilidade e deficiência de água, moderada (M) por excessos de umidade e nula (N) por suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização. Essas limitações, na verdade, têm sido ao longo do tempo contornadas, inicialmente pelo poder público e posteriormente pelos pequenos proprietários. A má drenabilidade interna do solo, que limita outros cultivos, embora seja conveniente ao plantio do arroz, é o fator limitante à maioria de outros cultivos. Com isso, esses solos devem situar-se no grupo 2abc, que são terras de nível de manejo regular a todos os usuários.

TABELA 7 – Informações do perfil: RS – IGRA – 15 da unidade Pa<sub>2</sub>

a) Classificação: SBCS – PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico típico – Soil Taxonomy- Aeríc Albaqualf . b) Localização: núcleo colonial da área do Banhado do Colégio. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos argilosos. d) Material de origem: sedimentos aluviais recentes (granito). E) Geomorfologia: planície alta atacada. f) Situação do perfil: centro de planície. G) Declividade: 0,5%. h) Erosão: não há. I) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A1	0-23	Cinzeno-escuro (10 YR 4/1, úmido); franco; fraca pequena blocos subangulares; pouco poroso; friável, plástico e lig. pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
A2	23-40	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, úmido); franco; fraca a média blocos subangulares; poroso; friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes comuns.
E	40-43	Cinzeno-claro (10 YR 7/1, úmido); areia-franca; não plástico e não pegajoso, que às vezes penetra no horizonte B, entre os agregados da estrutura.
B <sub>2g</sub>	43-80	Bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido); bruno (10 YR 4/3, úmido amassado); mosqueado comum, médio e distinto, amarelo-brunado (10 YR 6/6 e 6/8, úmido), comum, médio e difuso, bruno (10 YR 5/3, úmido) e mosqueado de areia lavada em torno dos agregados, cinzeno-claro (10 YR 7/1, úmido); argila; forte grande blocos subangulares, notando-se entre os agregados areia lavada escorrida; cerosidade forte e abundante envolvendo os agregados; pouco poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
B <sub>3g</sub>	80-110	Cinzeno-claro (10 YR 7/1, úmido); bruno-pálido (10 YR 6/3, úmido amassado); mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno-amarelado (10 YR 5/4 úmido), comum pequeno e distinto, bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido) e mosqueado envolvendo os agregados, cinzeno (10 YR 5/1, úmido); franco-argiloso; moderada grande prismática; pouco poroso; firme, muito plástico e pegajoso.

Fonte: Brasil. 1973

TABELA 8 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: RS – IGRA – 15 da unidade Pa<sub>2</sub>

Fatores	A1	A2	E	B <sub>2g</sub>	B <sub>3g</sub>
Espessura (cm)	0-23	23-40	40-43	43-80	80-110
C. orgânico (%)	0,48	0,86	0,86	0,28	0,14
N total (%)	0,06	0,09	0,09	0,06	0,06
C/N	8	10	10	5	-
P (mg kg <sup>-1</sup> )	3	5	5	<1	<1
pH (H <sub>2</sub> O)	5,4	5,0	5,0	5,3	5,1
pH (KCl)	3,8	3,8	3,8	3,6	3,7
Ca me/100g	1,8	1,1	1,1	5,0	4,2
Mg "	1,3	0,6	0,6	4,6	3,5
K "	0,07	0,06	0,06	0,12	0,13
Na "	0,29	0,17	0,17	0,75	0,64
S "	3,5	1,9	1,9	10,5	8,5
Al "	1,1	1,3	1,3	1,3	0,6
H "	2,1	2,2	2,2	1,8	1,3
T "	6,7	5,4	5,4	13,6	10,4
V %	52	35	35	77	82
Sat. Al "	24	41	41	11	7
Cascalho "	2	3	3	1	2
Areia. Grossa "	32	39	39	22	26
Areia fina "	12	11	11	8	9
Silte "	36	36	36	28	31
Argila "	19	14	14	42	34
Argila natural "	9	5	5	23	23
Agregação "	53	64	64	45	32
SiO <sub>2</sub> "	10,5	9,6	9,6	18,7	16,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> "	4,0	2,9	2,9	9,5	6,6
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> "	1,2	1,0	1,0	3,8	2,7
TiO <sub>2</sub> "	0,46	0,40	0,40	0,64	0,47
Ki -	4,45	5,62	5,62	3,33	4,35
Kr -	3,72	4,71	4,71	2,67	3,52
Textura -	L	L	SL	CL	CL

Fonte: Brasil. 1973

L – franco

TABELA 9 – Informações do perfil: N – 2 da unidade Pa<sub>2</sub>

a) Classificação: SBSCS –PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico solódico; Soil Taxonomy- Arenic Albaqualf. B) Localização: centro de coroa c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos e arenosos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície alta erodida f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 0,5%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. J) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2) úmido; franco-arenoso; granular pequena, fraca e grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, friável e duro; muitos poros e pequenos; transição gradual e muito plana.
A <sub>2</sub>	20-30	Bruno muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso; maciço que se desfaz em granular pequena, fraca; friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
E	30-45	Cinzentoliváceo (5 Y 4/2) úmido, cinzentoliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; mosqueado bruno (7,5 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciça que se desfaz em grãos simples; poros abundantes e pequenos; muito friável, macio, lig. plástico, lig. pegajoso; concreções de ferro pretas, duras, redondas, pequenas e grandes; transição abrupta e plana.
Btg <sub>1</sub>	45-90	Cinzentol (5 Y 5/1) úmido, cinzentol-claro (5 Y 6/1) seco; mosqueado bruno (7,5 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto e variegado; argilo-arenoso; blocos subangulares médios e grandes, moderada; poros poucos e pequenos; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, firme, muito duro; transição gradual e plana.
Btg <sub>2</sub>	90-110	Oliva (5 Y 5/3) úmido e seco; argila; mosqueado, variegado de cor amarelo, cinzentol; maciço que se fragmenta em blocos angulares grandes; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 10 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: N – 2 da unidade Pa<sub>2</sub>

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	E	Btg <sub>1</sub>	Btg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-02	20-30	30-45	45-90	90-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	11,50	7,60	5,30	4,70	3,00
M. O. %	1,95	1,30	0,91	0,81	0,52
P (mg kg <sup>-1</sup> )	20,30	13,57	3,31	0,68	0,42
pH (H <sub>2</sub> O)	6,14	5,64	5,64	5,43	5,35
pH (KCl)	4,71	4,24	4,09	3,76	4,11
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,30	1,80	1,40	4,80	4,60
Mg	1,20	0,90	0,80	4,30	4,70
K	0,05	0,06	0,07	0,10	0,07
Na	0,14	0,19	0,24	1,02	1,02
S	3,69	2,95	2,51	10,22	9,39
Al <sup>3+</sup>	0,00	0,19	0,37	1,62	0,74
H + Al <sup>3+</sup>	1,40	1,59	1,68	3,62	2,21
T	5,09	4,54	4,19	13,84	11,60
T(arg)	59	51	43	39	42
V %	72	65	60	74	81
Sat. Al	0	6	13	14	7
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	2	3	3	4	3
Areia grossa	177	164	179	162	180
Areia fina	428	434	420	489	339
Silte	309	313	304	199	206
Argila	87	89	98	351	275
Argila natural	19	26	27	3	5
Agregação %	78	71	77	91	82
Silte / argila	3,57	3,53	3,11	0,56	0,75
Textura	SL	SL	SL	CL	SCL

## Planície Alta (Pa<sub>1</sub>)

A Planície Alta é um antigo terraço marinho constituído por sedimentos finos marinhos pleistocênicos, com superfície muito plana, não-alterada por processos erosivos. É formada essencialmente por áreas de sedimentos argilosos, de origem marinha, que não tiveram deposições e escorrimentos aluviais significativas na superfície, anteriores à exposição dessa planície sedimentar no Médio Pleistoceno.

Essa unidade define as terras muito planas da planície alta, onde os efeitos erosivos pouco alteraram as superfícies, criando depressões, que contrastam com o relevo plano, para o escoamento das águas de enxurradas. Há entretanto, pequena sedimentação coluvial recente nas partes mais baixas para onde a água converge. Essa sedimentação é produto do aplainamento natural onde há perdas de sedimentos erodidos das áreas levemente mais altas.

As superfícies homogêneas planas são caracterizadas por solos planossólicos com alta gleização, onde as pequenas variações do relevo são suficientes para poucas diversificações nas ordens, subordens e grandes grupos de solos.

Em uma superfície mais alta, próxima de uma coroa (pequenas superfícies pouco mais elevadas isoladas na planície), muito erodida pelo processo natural, o solo das partes altas bem drenadas possui uma camada superficial de 30cm (horizontes Ap e AE). Esta camada possui cor bruno-acinzentado-escuro, úmida, cinzento-clara, seca na superfície e bruno-amarelada na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples, teor de matéria orgânica de 1,30 na superfície e 0,63% na parte inferior, alta acidez com pH 5,59 na superfície, que se abranda na parte inferior, com pH 6,25, alumínio trocável praticamente não há, muito baixa saturação com alumínio de 14 na superfície, soma de bases trocáveis de 1,92 na superfície e 2,32 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,66 na superfície e 4,17 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases de 41 na superfície e 56% na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se uma camada permeável (horizonte E) de 10cm de espessura, que possui cor bruno-acinzentada a bruno-amarelada, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,65%, baixa acidez com pH 6,05 na superfície, alumínio trocável de 0,50 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 13%, soma de bases trocáveis de 3,26 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 5,38 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 61%.

Na parte inferior, situa-se abruptamente uma camada mais argilosa, de 20cm de espessura (horizonte Btg<sub>1</sub>). Possui cor bruno-amarelada, com abundante mosqueado de cores variegadas (vermelha, amarela, cinzenta e oliva-pálida), textura franco-argilo-arenosa, estrutura moderada, em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,32%, fraca acidez com pH 6,29, sem alumínio trocável, muito alta soma de bases trocáveis de 9,67 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, muito alta capacidade de troca de cátions de 11,35 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e alta saturação de bases de 85%.

Sob esta camada, situa-se um horizonte Btg<sub>2</sub> com maior concentração de mosqueados e, conseqüentemente, maior segregação de compostos de ferro

entre as unidades estruturais. Possui espessura maior do que 20cm, textura franco-argilo-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, teor de matéria orgânica de 0,14%, muito baixa acidez com pH 6,81, sem alumínio trocável, alta soma de bases trocáveis de 8,05  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 8,84  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e alta saturação de bases de 91% (Tabelas 11 e 12).

Este solo, no sistema taxonômico atual, é caracterizado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico.

Nas partes depressivas do relevo, onde a sedimentação marinha teve pouca contribuição dos fluxos fluviais, ocorreram processos posteriores de sedimentação, canalizando fluxos de escoamento de água da planície. Nessas superfícies, o solo apresenta-se mais profundo, com adição de sedimentos recentes coluviais.

Nessas áreas, o solo possui uma camada superficial de 30cm de espessura. Esta camada possui cor bruno-acinzentada muito escura, úmida e cinzenta muito escura na parte inferior, textura franco-arenosa a franca, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples e agregados de formas indefinidas, teor de matéria orgânica de 3,03 na superfície e 2,44 % na parte inferior, alta acidez com pH 5,15 na superfície e 5,39 na parte inferior, alumínio trocável de 0,35 na superfície e 0,15  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 12 na superfície a 6% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 2,60 na superfície e 3,00  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,09 na superfície e 6,03  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e alta saturação de bases de 43 na parte superior e 50 % na parte inferior.

Sob o horizonte A, situa-se uma camada permeável (horizontes 2 ABg) de 10cm de espessura, que possui cor cinzenta muito escura, textura franca a franco-argilo-arenosa, sem estrutura que se fragmenta em agregados de formas indefinidas, teor de matéria orgânica de 0,86%, alta acidez com pH 5,25, alumínio trocável de 0,40  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa saturação com alumínio de 9%, soma de bases trocáveis de 3,82  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 6,11  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 63%.

Sob o horizonte 2 ABg, situa-se uma camada similar (horizontes 2 Bg<sub>1</sub>) de 10cm de espessura, que possui cor cinzenta muito escura a cinzento-escura, textura franca a franco-argilo-arenosa, sem estrutura que se fragmenta em agregados de formas indefinidas, teor de matéria orgânica de 0,69%, alta acidez com pH 5,06, alumínio trocável de 0,70  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa saturação com alumínio de 17%, soma de bases trocáveis de 3,48  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 6,68  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 52%.

Sob o horizonte 2 ABg<sub>1</sub>, situa-se uma camada similar (horizontes 2 Bg<sub>2</sub>) de 10cm de espessura, que possui cor cinzenta muito escura a cinzento-escura, textura franca a franco-argilo-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares pequenos e médios, cerosidade comum e moderada, teor de matéria orgânica de 0,62%, alta acidez com pH 5,20, alumínio trocável de 0,57  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa saturação com alumínio de 13%, soma de bases trocáveis de 3,69  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 6,49  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 57%.

Sob o horizonte 2 ABg<sub>2</sub>, situa-se uma camada similar (horizontes 2 Bg<sub>3</sub> e 3 Bg<sub>4</sub>) de 30cm de espessura, que possui cor cinzenta muito escura a cinzento-escura, textura franca a franco-argilo-arenosa, estrutura fraca em blocos

subangulares pequenos e médios, cerosidade comum e moderada, teor de matéria orgânica de 0,55 na superfície a 0,48% na parte inferior, alta acidez com pH 5,26 a 5,30 na parte inferior, alumínio trocável de 0,66 a 0,83  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na inferior, baixa saturação com alumínio de 13 a 27% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 4,33 a 2,21  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,96 a 5,18  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 62 na superfície a 43% na parte inferior (Tabelas 13 e 14).

Em área depressiva do relevo, semelhante à anterior, o solo apresenta-se com adição de sedimentos recentes coluviais menos espessos.

Nessas áreas, o solo possui uma camada superficial de 35cm de espessura. Esta camada possui cor cinzento-escura úmida e cinzento-oliváceo-clara, seca, textura franco-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em grãos simples e agregados de forma indefinida, teor de matéria orgânica de 1,60 na superfície e 1,78 % na parte inferior, alta acidez com pH 5,5 na superfície e 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 0,12 na superfície e 0,24  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 4% na superfície a 7% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 3,05 na superfície e 3,13  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,09 na superfície e 5,04  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e alta saturação de bases, de 75% na parte superior e 62 % na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se uma camada permeável (horizontes AB e Bt<sub>1</sub>) de 25cm de espessura, que possui cor cinzento-olivácea, textura franco-arenosa a franco-argilo-arenosa, estrutura maciça que se fragmenta em agregados de formas indefinidas, teor de matéria orgânica de 1,11 na superfície e 0,77% na parte inferior, alta acidez com pH 5,4 na superfície e 5,6 na parte inferior, alumínio trocável de 0,52 na superfície e 1,17  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 18 na superfície a 22 % na parte inferior, soma de bases trocáveis de 2,40 na superfície e 4,05  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,54 na superfície e 6,70  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 53% na parte superior e 61 % na parte inferior.

A camada inferior é composta pelos horizontes 2Bt<sub>2</sub> e 2Bt<sub>3</sub>. Possui 40cm de espessura, cor oliva, textura franco-argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares, teor de matéria orgânica de 0,66 na superfície e 0,54 % na parte inferior, fraca acidez com pH 5,9 na superfície e 5,8 na parte inferior, alumínio trocável de 1,05 na superfície e 0,72  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, baixa saturação com alumínio de 12 na superfície a 9 % na parte inferior, soma de bases trocáveis de 7,71 na superfície e 7,79  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 10,49 na superfície e 10,07  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e alta saturação de bases de 73% na parte superior e 76 % na parte inferior (Tabelas 15 e 16).

Esses solos, denominados anteriormente de glei pouco húmico, ajustam-se no sistema taxionômico atual, como Gleissolo Háptico Ta Eutrófico luvisólico.

Outros solos, como o Planossolo Hidromórfico Eutrófico gleico, compõem esta unidade. Gleico no quarto nível (subgrupo) ajusta-se como necessário para estabelecer um aspecto transicional entre os planossolos e os gleissolos que se estabelecem nessa planície nas partes mais planas.

No geral, esses solos, que sofreram adições de sedimentos fluviais e

coluviais, nessa região de planície costeira, se drenados convenientemente, têm melhores condições para cultivos do que os planossolos e gleissolos desenvolvidos na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, que são mais rasos. A contribuição sedimentar do rio Camaquã, em períodos posteriores à regressão marinha que expôs a Planície Alta, tornou a camada superficial desses solos um pouco mais espessa.

Essas terras, no início da utilização com a pecuária e a cultura do arroz irrigado, compunham extensas áreas nas planícies, onde o excesso de água no inverno e a falta de água no verão, quando algum cultivo era implantado, limitavam as atividades agrícolas.

Os agricultores e a pesquisa têm alterado, ao longo do tempo, o grau das limitações inerentes ao sistema solo-água-planta-clima. Com isso, as limitações atuais do solo restringem-se ainda à impermeabilidade e à pouca espessura de sua camada subsuperficial. Além disso, atualmente, a compactação progressiva agrava as condições resultantes do excesso de água, além de não permitir o crescimento pleno das raízes no solo. Essas limitações, para Sombroek (1969), situavam essas terras na classe IVsd, que são de terras destinadas a cultivos ocasionais. Atualmente, as modificações que estão sendo conduzidas nas atividades agrícolas proporcionam maiores condições para o aumento da produtividade, com sistemas de cultivo desenvolvidos. Nesse contexto, a classe IIIsd está sendo proposta para essas terras das planícies, onde sistemas de drenagem eficientes já foram implantados. Entretanto, essas partes depressivas ou planas com restrições, que podem ser, em parte, controladas sem agravamento dos efeitos da má drenagem, são menos favoráveis a cultivos de sequeiros do que as mais bem drenadas ( $Pa_1$ ). Com isso, está sendo usada para partes depressivas a simbologia IIIsd-2, que define uma opção secundária para o estabelecimento de lavouras.

Quanto à aptidão agrícola, essas terras têm maior limitação na sua drenagem. São áreas constantemente alagadas, mesmo contando com sistemas de drenagem profundos. Esses aspectos evidenciam piores condições para os usuários com menores condições tecnológicas: grupo 2(ab)c. São terras que receberam o caráter restrita ao nível de manejo de pequenos e médios agricultores, e regular em nível de manejo de empresas agrícolas que podem dispor das melhores tecnologias, atualmente.

TABELA 11 – Informações do perfil: B – 92 da unidade Pa<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico solódico; Soil Taxonomy – Aeric Natric Albaqualf. b) Localização: borda do Banhado próximo à casa da água. c) Geologia regional: sedimentos argilosos do pleistoceno. d) Material de origem: sedimentos argilosos. e) Geomorfologia: borda de depressão. f) Situação do perfil: plano. g) Declividade: 0,2%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula a ligeira. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
Ap	0-20 -25	Bruno-acinzentada muito escura (10YR 3/2, úmido), cinzento-brunado-clara (10YR 6/2, seco); franco-arenoso; fraca, pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.
AE	20-25 35-40	Cinzento muito escura (10YR 3/1, úmido) e cinzento-brunado-clara (10YR 5,5/2, seco); franco-arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.
E	25-40 40-85	Cor variegada cinzento muito escuro a cinzento-escuro (10YR 3,5/1, úmido), bruno-acinzentado-escuro (10YR 3,5/1,5, seco) e bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2, úmido), bruno-acinzentado (10YR 5/2, seco); franco-arenoso; friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular.
Btg <sub>1</sub>	40-85 85-100	Cor variegada bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), bruno-amarelado (10YR 5,6, úmido e 10YR 5/4, úmido), bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido); franco-argiloso a franco-argilo-arenoso; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
Btg <sub>2</sub>	100-120+	Cor variegada cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, úmido) e cinzento muito escuro a cinzento-escuro (10YR 3,5/1, seco), plástico e pegajoso.

TABELA 12 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 92 da unidade Pa<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes				
	Ap	AE	E	Btg <sub>1</sub>	Btg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20 -25	20-25 35-40	25-40 40-85	40-85 85-100	100-120+
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	7,6	3,7	3,8	1,9	0,8
M. O. %	1,30	0,63	0,65	0,32	0,14
P (mg kg <sup>-1</sup> )	46,5	2,5	1,2	0,5	0,4
pH (H <sub>2</sub> O)	5,59	6,25	6,09	6,29	6,81
pH (KCl)	4,24	4,65	4,16	4,33	4,57
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	1,36	1,26	1,26	4,18	3,34
Mg "	0,38	0,71	1,3	4,27	3,48
K "	0,06	0,04	0,04	0,09	0,08
Na "	0,12	0,31	0,66	1,13	1,15
S "	1,92	2,32	3,26	9,67	8,05
Al <sup>3+</sup> "	0,03	0,0	0,5	0,0	0,0
H + Al <sup>3+</sup> "	2,44	1,85	1,62	1,68	0,79
T "	4,66	4,17	5,38	11,35	8,84
T(arg) "	54,0	50,6	45,2	39,8	35,1
V %	41	56	61	85	91
Sat. Al "	14	0	13	0	0
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	32	36	37	23	29
Areia grossa "	222	210	221	153	167
Areia fina "	397	398	375	291	313
Silte "	301	309	285	271	269
Argila "	86	82	119	285	252
Argila natural "	20	25	51	253	248
Agregação %	77	70	57	11	1
Silte / argila -	3,49	3,75	2,39	0,95	1,07
Textura -	SL	SL	SL	SCL	SCL

TABELA 13 – Informações do perfil: B – 3 da unidade Pa<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico luvissólico; Soil Taxonomy – Alfíc Cumulic Humaquept. b) Localização: próximo do núcleo 1. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos fluviais holocênicos sobre sedimentos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície alta. f) Situação do perfil: centro da planície. g) Declividade: 0,01%. h) Erosão: não há. i) Relevô: plano j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro a bruno-acinzentado-escuro (10YR 3,5/2, úmido); franco; duro, friável, plástico e lig. pegajoso.
A <sub>2</sub>	20-30	Cinzeno muito escuro a cinzeno-escuro (10YR 3,5/1, úmido); franco-argiloso; duro, friável e firme, plástico e lig. pegajoso; transição gradual e plana.
2 ABg	30-40	Cinzeno muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco-argilo-arenoso; duro, firme, plástico e lig. pegajoso; transição plana e abrupta.
2 Bg <sub>1</sub>	40-50	Cinzeno muito escuro a cinzeno-escuro (10YR 3,5/1, úmido); franco-argilo-arenoso a franco-argiloso; blocos subangulares com aspectos de maciça que se desfaz em pequenos e médios, fraca; duro, firme e friável, plástico pegajoso a lig. pegajoso; transição plana e clara.
2 Bg <sub>2</sub>	50-60	Cinzeno muito escuro a cinzeno-escuro (10YR 3,5/1, úmido); franco-argilo-arenoso a franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; cerosidade comum e moderada; duro, firme, plástico, pegajoso a lig. pegajoso; transição plana e clara.
2 Bg <sub>3</sub>	60-70	Cinzeno muito escuro a cinzeno-escuro (10YR 3,5/1, úmido); franco-argilo-arenoso a franco argiloso; blocos angulares e subangulares pequenos e médios, fraca; cerosidade comum e moderada; duro, firme, plástico, pegajoso a lig. pegajoso; transição plana e clara.
3 Bg <sub>4</sub>	70-90	Cinzeno muito escuro (10YR 3,5/1, úmido); franco-argilo-arenoso a franco; blocos angulares e subangulares pequenos e médios; cerosidade pouca a fraca; firme, plástico e pegajoso.

TABELA 14 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 3 da unidade Pa<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes						
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	2 ABg	2 Bg <sub>1</sub>	2 Bg <sub>2</sub>	2 Bg <sub>3</sub>	3 Bg <sub>4</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-90
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	17,6	14,3	5,0	4,0	3,6	3,2	2,8
M. O. %	3,03	2,44	0,86	0,69	0,62	0,55	0,48
P (mg kg <sup>-1</sup> )	17,17	17,44	5,11	4,02	4,02	3,17	2,92
pH (H <sub>2</sub> O)	5,15	5,39	5,25	5,06	5,20	5,26	5,30
pH (KCl)	4,04	4,18	3,92	3,72	3,75	3,72	3,64
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,69	1,15	2,68	2,45	2,46	2,89	0,34
Mg "	1,38	1,43	0,84	0,67	0,79	0,95	1,18
K "	0,33	0,16	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Na "	0,20	0,27	0,22	0,29	0,36	0,43	0,60
S "	2,60	3,00	3,82	3,48	3,69	4,33	2,21
Al <sup>3+</sup> "	0,35	0,20	0,40	0,70	0,57	0,63	0,83
H + Al <sup>3+</sup> "	3,14	2,83	1,89	2,50	2,23	2,00	2,14
T "	6,09	6,03	6,11	6,68	6,49	6,96	5,18
T(arg) "	22,6	21,6	28,4	29,7	28,2	28,5	19,6
V %	43	50	63	52	57	62	43
Sat. Al "	12	6	9	17	13	13	27
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	11	12	24	22	21	33	0
Areia grossa "	113	105	175	154	151	144	123
Areia fina "	241	237	283	300	319	302	311
Silte "	367	369	319	309	298	305	292
Argila "	279	289	223	237	232	249	274
Argila natural "	48	58	48	66	54	62	75
Agregação %	83	80	78	72	77	75	73
Silte / argila -	1,32	1,28	1,43	1,30	1,28	1,22	1,07
Textura -	CL	C	L	L	L	L	L→CL

TABELA 15 – Informações do perfil: B – 16 da unidade Pa<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico luvisólico; Soil Taxonomy - Cumulic Alfic Natric Humaquept b) Localização: borda da estrada da Casa de Abelha – borda esquerda do Banhado c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos holocênicos sobre sedimentos argilosos pleistocênicos. E) Geomorfologia: planície alta. f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 0,5%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Cinzeno-escuro (5 Y 4/1) úmido, cinzeno-oliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; franco-arenoso; maciço que se desfaz em granular pequena, fraca; friável, lig. Pegajoso, lig. plástico, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-35	Cinzeno-escuro (5 Y 4/1) úmido, cinzeno-oliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; franco-arenoso; maciço que se desfaz em granular pequena, fraca; friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
ABg	35-50	Cinzeno-oliváceo (5 Y 4/2) úmido, cinzeno-oliváceo-claro (5 Y 5/2) seco; mosqueado bruno (7,5 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; poros poucos e pequenos; friável, duro, plástico, pegajoso; transição gradual e plana.
Btg <sub>1</sub>	50-60	Cinzeno (5 Y 5/1) úmido, cinzeno-claro (5 Y 6/1) seco; mosqueado bruno (7,5 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto argilo-arenoso; blocos subangulares médios e grandes, moderada; poros poucos e pequenos; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, firme, duro; transição gradual e plana.
2 Btg <sub>2</sub>	60-70	Oliva (5 Y 5/3) úmido e seco; argila; maciço que se fragmenta em blocos angulares grandes; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
2 Btg <sub>3</sub>	70-100	Oliva (5 Y 5/3) úmido e seco; argila; maciço que se fragmenta em blocos angulares grandes; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 16 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B – 16 da unidade Pa<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	ABg	Btg <sub>1</sub>	2 Btg <sub>2</sub>	2 Btg <sub>3</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-35	35-50	50-60	60-70	70-100
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	9,30	10,35	6,45	4,48	3,87	3,14
M. O. %	1,60	1,78	1,11	0,77	0,66	0,54
pH (H <sub>2</sub> O)	5,48	5,42	5,40	5,65	5,88	5,75
pH (KCl)	4,64	4,34	4,04	3,80	3,84	3,86
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,03	2,05	1,42	1,89	3,28	3,56
Mg	0,83	0,89	0,71	1,59	3,24	3,80
K	0,06	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04
Na	0,13	0,16	0,25	0,58	1,15	0,29
S	3,05	3,13	2,40	4,05	7,71	7,69
Al <sup>3+</sup>	0,12	0,24	0,52	1,17	1,05	0,72
H + Al <sup>3+</sup>	1,04	1,91	2,14	2,61	2,78	2,38
T	4,09	5,04	4,54	6,70	10,49	10,07
T(arg)	34	23	22	28	30	28
V %	75	62	53	61	73	76
Sat. Al	4	7	18	22	12	9
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	13	10	2	19	13	14
Areia grossa	161	155	182	168	130	115
Areia fina	521	472	477	391	322	321
Silte	187	222	205	182	184	189
Argila	117	141	134	239	352	361
Textura	SL	SL	SL	SCL	CL	CL

## Planície Alta Depressiva (Pa<sub>0</sub>)

Essa unidade situa-se nas terras baixas da Planície Alta. São superfícies planas, formadas por sulcos depressivos, largos, sinuosos e contínuos, que foram constituídos por processos erosivos posteriores à exposição dos sedimentos marinhos pleistocênicos. Estão parcialmente obstruídos pela colmatação de sedimentos argilosos holocênicos retrabalhados. Foram leitos alternativos criados para drenagem da água das planícies e coxilhas. Atualmente, constituem leitos fósseis do arroio do Duro e de outros riachos próximos, que evoluíram na planície alta, com baixo potencial de carga hidráulica, não deixando sulcos marcantes nos sedimentos pleistocênicos (leitos abandonados). Constatam-se apenas depressões que se tornaram leitos eventuais, pouco expressivos, dos excessos de fluxos de água da Zona Alta. Essas depressões, provavelmente, foram constituídas por processos erosivos provenientes de alternâncias com climas mais secos. No clima atual, nessas partes depressivas, largas e muito extensas, as variações dos fluxos de água e a natureza de suas bacias constituíram áreas de depósitos de sedimentos finos. Em geral, a dispersão de água na amplitude da planície, baixando a carga hidráulica com leitos eventuais dispersos, contribuiu para a formação de solos recentes por deposições de sedimentos finos em cada parte depressiva. Com isso, formaram-se solos com adições de camadas siltosas superficiais, sem, entretanto, terem a conotação de banhados. Nesse caso, os fluxos sempre foram transitórios, com um período seco, para a oxidação dos restos orgânicos, não se estabelecendo processos acumulativos de resíduos orgânicos. Verifica-se que, embora sejam áreas baixas, a variação da vegetação herbácea atual não estabelece uma relação direta com o maior hidromorfismo do solo.

Nas partes mais altas, dessas áreas baixas siltosas, o solo apresenta uma camada superficial de 40cm de espessura, cor preta, textura muito siltosa a franca, estrutura granular com aspecto de maciça na superfície e forte, em blocos subangulares pequenos e médios na parte inferior, teor de matéria orgânica de 4,14 na parte superior e 1,60% na parte inferior, alta acidez com pH 5,1, alumínio trocável de 0,35 na superfície a 0,92  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, saturação de alumínio de 4 na parte superior e 16% na parte inferior, alta soma de bases na superfície de 9,77 e média na parte inferior de 4,70  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions de 15,23 na superfície e 9,21  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 64 na superfície e 51% na parte inferior.

A camada inferior, menos argilosa (horizontes 2ABg e 2Bg<sub>1</sub>), de 30cm de espessura, possui cor preta na superfície e tende a cinzenta muito escura na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, poucas películas de argila entre as unidades estruturais, matéria orgânica de 0,90 na superfície a 0,70% na parte inferior, alta acidez com pH 5,2, alumínio trocável de 0,57 a 0,71  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, saturação com alumínio de 16 a 18%, soma de bases trocáveis de 2,99 na superfície a 3,31  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,79 na superfície a 5,94  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 52 na superfície a 56% na parte inferior.

A camada inferior (sedimentação marinha) mais argilosa (horizonte 3Bg<sub>2</sub>), com películas de argilas iluviais, possui 10cm de espessura, cor cinzenta

muito escura, textura franco-argilo-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, matéria orgânica de 0,55%, alta acidez com pH 5,04, alumínio trocável de 0,71  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 17%, soma de bases trocáveis de 3,48  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 6,11  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 57%.

A redução da iluviação caracteriza uma camada menos argilosa (sedimentação marinha) de 40cm de espessura (horizontes 3Bg<sub>3</sub> e 3BCg), com cor cinzenta muito escura, textura franco-arenosa na superfície e franco-argilo-arenosa na parte inferior, estrutura fraca em blocos subangulares médios e grandes, e maciça na parte inferior, matéria orgânica de 0,50 na superfície e 0,39% na parte inferior, alta acidez com pH 5,23, alumínio trocável de 0,64 a 0,68  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 16 a 14%, soma de bases trocáveis de 5,35 na parte superior a 4,27  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,86 a 6,90  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior e saturação de bases de 57 na superfície a 62% (Tabelas 17 e 18).

Este solo, no sistema de classificação anterior, era considerado glei pouco húmico. As deposições sucessivas de sedimentos sugerem uma conotação aluvial recente sobre antigos sedimentos marinhos argilosos (3Bg<sub>2</sub>). Esses aspectos têm sido relevantes para a classificação desses solos como Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico.

Nas partes baixas dessas áreas siltosas, o solo compactado apresenta uma camada superficial de 40cm de espessura (horizontes A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>), cor acinzentada muito escura, textura franco-argilosa a franca, estrutura granular com aspecto de maciça na superfície e forte em blocos subangulares pequenos e médios na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2,20 na parte superior e 1,62% na parte inferior, alumínio trocável de 0,13 na superfície a 0,69  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, baixa saturação de alumínio de 2 na parte superior e 11% na parte inferior, soma de bases na superfície de 6,07 e na parte inferior de 5,47  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions de 8,59 na superfície e 9,07  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 71 na superfície e 60% na parte inferior.

A camada inferior, menos argilosa (horizonte BCg<sub>1</sub>), de 30cm de espessura, possui cor cinzento-escuro na superfície e tende a cinzenta muito escura na parte inferior, textura franca, estrutura fraca em blocos subangulares médios, poucas películas de argila entre as unidades estruturais, matéria orgânica de 0,86%, alumínio trocável de 0,99  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 17%, soma de bases trocáveis de 4,71  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions de 8,22  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 57%.

A camada inferior (horizonte BCg<sub>2</sub>), com películas de argilas iluviais entre as unidades estruturais, possui 40cm de espessura, cor cinzenta, textura franca, estrutura fraca em blocos subangulares médios, matéria orgânica de 0,48%, alumínio trocável de 0,89  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 15%, soma de bases trocáveis de 5,21  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions de 7,55  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 69% (Tabelas 19 e 20).

Este solo na periferia das áreas de banhado, onde a drenagem foi obstruída, se constituiu em glei húmico eutrófico, pelo sistema anterior de classificação. Nesse novo sistema, a ordenação é semelhante à dos anteriores, Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico, mas se evidencia o baixo teor de argila

eluvial no 4<sup>o</sup> nível que, além de caracterizá-lo como incéptico, poderá, com a criação do 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> nível, situar a sua relação com os Neossolos. Outros solos como o Gleissolo Háptico Ta Eutrófico luvisólico descrito na unidade Pa<sub>1</sub> compõem essa unidade.

Essas terras, muito alagáveis nos períodos de inverno, estão sendo convenientemente drenadas nas suas superfícies. Com isso, as limitações quanto à capacidade de uso das terras são semelhantes às das terras planas da Planície Alta (Pa<sub>1</sub>) que se situam na Classe IIIsd-2.

Quanto à aptidão agrícola, também apresentam as mesmas limitações da planície alta (Pa<sub>1</sub>), com muito má drenagem de moderada a forte, sendo classificadas como 2(ab)c. São terras eventuais para culturas anuais. Restrita em sistema de manejo que envolva pequenos e médios produtores sem tecnologias para melhorar a drenagem interna desses solos, e regular para culturas anuais com sistema de manejo com tecnologias modernas.

TABELA 17 – Informações do perfil: B – 15 da unidade Pa<sub>0</sub>

---

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico; Soil Taxonomy – Cumulic Fluvaquentic Humaquept. B) Localização: borda esquerda, leito de antigo açude. c) Geologia regional: borda da planície alta. d) Material de origem: sedimentos aluviais recentes. e) Geomorfologia: transições graduais da planície alta para a planície depressiva aluvial. f) Situação do perfil: borda da planície depressiva do B. Colégio. g) Declividade: 0,5%. h) Erosão: nula. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Preto (2,5 Y 2/0) úmido e seco, franco-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; poros pequenos e médios, abundantes; duro, firme, lig. Pegajoso, lig. plástico; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-40	Preto (2,5 Y 2/0) úmido e seco, franco-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; poros pequenos e médios, abundantes; duro, firme, lig. Pegajoso, lig. plástico; transição gradual e plana.
2 ABg	40-50	Preto (2,5 Y 2/1) úmido; cinzento escuro (2,5 Y 4/1) seco; argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; películas de argila poucas, fraca pegajoso, plástico, firme, duro; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
2 Bg <sub>1</sub>	50-70	Cinzento muito escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; poros muito poucos e pequenos; firme, duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
3 Bg <sub>2</sub>	70-80	Cinzento muito escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; poros muito poucos e pequenos; firme, duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
3 Bg <sub>3</sub>	80-90	Cinzento muito escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; poros muito poucos e pequenos; firme, duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
3 BCg	90-120	Cinzento muito escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; argilo-arenoso; maciço; muito firme, duro, plástico, pegajoso.

---

TABELA 18 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil B - 15 da unidade Pa<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes						
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	2 ABg	2 Bg <sub>1</sub>	3 Bg <sub>2</sub>	3 Bg <sub>3</sub>	3 BCg
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-50	50-70	70-80	80-100	100-120
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	24,2	9,6	5,6	4,5	3,5	3,3	2,6
M. O. %	4,14	1,60	0,90	0,72	0,55	0,50	0,39
P (mg kg <sup>-1</sup> )	4,48	7,46	4,54	3,93	3,05	3,32	2,58
pH (H <sub>2</sub> O)	5,09	5,04	5,21	5,17	5,04	5,23	5,23
pH (KCl)	4,03	3,86	3,87	3,8	3,78	3,79	3,75
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	6,14	3,24	1,99	2,14	2,14	1,99	2,32
Mg “	2,33	1,08	0,69	0,86	0,97	0,97	1,43
K “	0,21	0,08	0,06	0,07	0,13	0,14	0,17
Na “	1,09	0,30	0,25	0,24	0,24	0,25	0,32
S “	9,77	4,70	2,99	3,31	3,48	3,35	4,27
Al <sup>3+</sup> “	0,35	0,92	0,57	0,71	0,71	0,64	0,68
H “	5,11	35	2,23	1,92	1,92	1,87	1,95
H + Al <sup>3+</sup> “	5,46	4,51	2,80	2,63	2,63	2,51	2,63
T “	15,23	9,21	5,79	5,94	6,11	5,86	6,90
T(arg) “	35	35	36	32	23	36	32
V %	64	51	52	56	57	57	62
Sat. Al “	4	16	16	18	17	16	14
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	15	19	20	30	46	00	62
Areia grossa “	107	177	210	179	205	227	216
Areia fina “	213	316	345	365	343	342	328
Silte “	244	244	283	273	284	262	256
Argila “	436	256	161	183	268	163	214
Argila dispersa “	96	54	45	46	46	45	45
Agregação %	45	48	30	37	32	31	48
Textura -	SiL	L	SL	SL	SCL	SL	SCL

TABELA 19 – Informações do perfil: B – 78 da unidade Pa<sub>0</sub>

Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico; Soil Taxonomy – Cumulic Alflic Humaquept. b) Localização: próximo à fazenda Capororoca. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos holocênicos sobre sedimentos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície deprimida, vale de dreno natural. f) Situação do perfil: centro de depressão. g) Declividade: 0,0%. h) Erosão: não há. Local de deposição de sedimentos argilosos. i) Relevô: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco-argiloso; maciça.
A <sub>2</sub>	20-40	Cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado pouco e pequeno, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, seco); franco-argiloso a argila; maciça.
BCg <sub>1</sub>	40-70	Cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido); mosqueado pequeno difuso bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); argila; estrutura fraca em blocos subangulares.
BCg <sub>2</sub>	70-110	Cinzento (10YR6/1, úmido); mosqueado difuso bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); argila; estrutura fraca em blocos subangulares.

TABELA 20 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 78 da unidade Pa<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	BCg <sub>1</sub>	BCg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-70	70-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	12,8	9,4	5,0	2,8
M. O. %	2,20	1,62	0,86	0,48
P (mg kg <sup>-1</sup> )	13,01	4,34	2,53	0,28
pH (H <sub>2</sub> O)	-	-	-	-
pH (KCl)	-	-	-	-
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	4,66	4,24	3,37	3,28
Mg "	1,23	1,00	1,06	1,52
K "	0,05	0,03	0,03	0,03
Na "	0,13	0,20	0,25	0,38
S "	6,07	5,47	4,71	5,21
Al "	0,13	0,69	0,99	0,89
H "	2,39	2,91	2,52	1,45
T "	8,59	9,07	8,22	7,55
V %	71	60	57	69
Sat. Al "	2	11	17	15
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	3	1	3	4
Areia grossa "	111	116	126	106
Areia fina "	249	243	259	247
Silte "	399	361	357	384
Argila "	241	280	258	263
Argila natural "	85	112	89	-
Agregação %	65	60	66	-
Silte / argila -	1,66	1,29	1,38	1,46
Textura -	CL	L	L	L

### Zona Baixa

Compreende as terras planas depressivas formadas por leitos fósseis do arroio do Duro, que sofriram inundações transitórias e permanentes, hoje drenadas e com contenção das cheias pela barragem à montante.

O desenvolvimento de deposições de sedimentos antigos, em forma de leques aluviais (pleistocênicos), acompanhando os maiores rios (Camaquã e Velhaco), formou a Planície Alta Erodida (deposições fluviais acima dos sedimentos marinhos argilosos) e deixou um intervalo depressivo onde gradativamente se estabeleceu a drenagem natural do arroio do Duro, de baixa carga hidráulica.

### Terraços (T)

São depósitos arenosos e cascalhentos holocênicos, provenientes de restos de rochas graníticas no nível superior da borda da planície de inundação antiga do arroio do Duro. Estão depositados como coberturas muitas vezes rasas e outras vezes profundas, no interior do vale, que foi parte do leito do arroio do Duro. Essas deposições são produtos de fluxos de alta carga hidráulica, que perderam abruptamente a intensidade no contato com a planície onde as águas transbordavam o leito natural.

O solo é definido por uma camada superficial de 35cm de espessura (horizonte A), de cor bruno-acinzentada muito escura (úmida) e bruna (seca),

textura franco-arenosa, sem estrutura onde se agregam grãos de areia pouco coesos, baixo teor de matéria orgânica de 0,98%, média acidez com pH 5,63, baixo alumínio trocável de 0,6  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  saturação com alumínio de 38%, baixa soma de bases trocáveis de 0,96  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa a média capacidade de troca de cátions de 4,58  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e baixa saturação de bases trocáveis de 21%.

A camada inferior (horizonte AC), de 25cm de espessura, possui cor bruno-acinzentado-escuro (úmido) e bruno-acinzentado-clara (seco), textura franco-arenosa, sem estrutura onde se agregam grãos de areia pouco coesos, baixo teor de matéria orgânica de 0,52%, média acidez com pH 5,49, baixo alumínio trocável de 0,80  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta saturação com alumínio de 69%, muito baixa soma de bases trocáveis de 0,36  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , média capacidade de troca de cátions de 3,27  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e muito baixa saturação de bases trocáveis de 11%.

A camada inferior (horizonte C<sub>1</sub>), de 45cm de espessura, possui cor bruna (úmido) e bruno-acinzentada muito clara (seco), textura franco-arenosa cascalhenta, sem estrutura onde se agregam grãos de areia pouco coesos, baixo teor de matéria orgânica de 0,24%, média acidez com pH 5,73, baixo alumínio trocável de 0,50  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta saturação com alumínio de 67%, muito baixa soma de bases trocáveis de 0,25  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa capacidade de troca de cátions de 1,57  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e muito baixa saturação de bases trocáveis de 16%.

A camada inferior (horizonte C<sub>2</sub>), de 35cm de espessura, possui cor bruno-amarelado-escuro (úmido) e bruno-acinzentada muito clara (seco), textura franco-arenosa cascalhenta, sem estrutura onde se agregam grãos de areia pouco coesos, baixo teor de matéria orgânica de 0,21%, média acidez com pH 5,61, baixo alumínio trocável de 0,60  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta saturação com alumínio de 70%, muito baixa soma de bases trocáveis de 0,26  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , baixa capacidade de troca de cátions de 1,94  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e muito baixa saturação de bases trocáveis de 13% (Tabelas 21 e 22).

Este solo, no sistema de classificação anterior, estava sendo denominado de aluvial eutrófico, textura arenosa. Atualmente, no sistema proposto por Embrapa (1999), situa-se como Neossolo Flúvico Psamítico típico.

No geral, são terras que têm sido cultivadas com milho, feijão, abóbora e fumo, e até mesmo arroz irrigado, mas sem riscos esporádicos de inundações. Poucas partes baixas, principalmente, podem ter algum aumento de hidromorfismo no solo no período de inverno, quando as lombadas de nível mais elevado estão saturadas.

Quanto à capacidade de uso das terras, esses terraços podem ser classificados como classe IIs, que seriam terras para lavoura com limitações de solos. Essas limitações são decorrentes da baixa fertilidade proveniente da sua natureza arenosa que não permite, além disso, satisfatória retenção de água. Drenagem e irrigação contornaram as limitações que anteriormente limitavam o uso dessas terras.

A aptidão agrícola, imposta pela limitação ligeira de fertilidade, induz que essas terras sejam classificadas como aBC que são próprias a todas as culturas. Cultivos anuais em sistema de manejo de pequenos agricultores podem apresentar limitações de fertilidade devido à natureza arenosa do solo em pequenas áreas.

TABELA 21 – Informações do perfil: B – 42 da unidade T

a) Classificação: SBCS – NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico; Soil Taxonomy – Aeric Fluvaquent. b) Localização: borda da estrada, próximo ao motel. c) Geologia regional: sedimentos quaternários. d) Material de origem: sedimentos holocênicos arenosos e cascalhentos. e) Geomorfologia: terraço fluvial. f) Situação do perfil: borda do terraço. g) Declividade: 0,2%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: moderada. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: bem drenado. o) Vegetação: campestre (mata anterior). p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A	0-35	Bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); areia-franca; maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara plana.
AC	35-60	Bruno-acinzentado-escuro (10YR 3,5/2, úmido), e bruno-acinzentado-claro (10YR 6/3, seco); areia-franca a franco-arenoso com cascalho; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana.
C <sub>1</sub>	60-105	Bruno (10YR 4/3, úmido), e bruno muito claro-acinzentado (10YR 6,5/4, seco); franco-arenoso cascalhento; maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual plana.
C <sub>2</sub>	105-140	Bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido), e bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, seco); franco-arenoso cascalhento; muito friável, não plástico e não pegajoso.

TABELA 22 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 42 da unidade T

Fatores	Horizontes			
	A	AC	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-35	35-60	60-105	105-140
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	5,7	3,0	1,4	1,2
M. O. %	0,98	0,52	0,24	0,21
P (mg kg <sup>-1</sup> )	99,43	14,4	5,4	4,2
pH (H <sub>2</sub> O)	5,63	5,49	5,73	5,61
pH (KCl)	3,93	3,99	4,06	4,02
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,40	0,30	0,30	0,25
Mg	0,25	0,50	0,25	0,30
K	0,69	0,19	0,21	0,22
Na	0,04	0,06	0,04	0,04
S	0,96	0,36	0,25	0,26
Al	0,6	0,8	0,5	0,6
H	3,02	2,11	0,84	1,08
T	4,58	3,27	1,57	1,94
T(arg)	76	47	34	45
V %	21	11	16	13
Sat. Al	38	69	67	70
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	11	167	248	283
Areia grossa	354	334	293	318
Areia fina	442	440	480	479
Silte	143	156	178	160
Argila	61	70	47	43
Argila natural	12	17	16	17
Agregação %	80	76	65	60
Silte / argila	2,36	2,23	3,83	3,75
Textura	SL	SL	SL	SL

### Planície Baixa Aluvial (Pb<sub>0</sub>)

Planície de inundação do arroio do Duro, obstruída por sedimentos aluviais muito finos ou arenosos, recentes, sobre sedimentos marinhos argilosos antigos. Esta unidade agrupa as terras de várzeas baixas (planícies inundáveis pelas cheias antigas e por excessos da barragem em época de chuvas), formadas por sedimentos recentes (holocênicos), do arroio do Duro. São áreas de deposições constantes e alternadas, de sedimentos nas bordas do curso natural, que formaram terraços distintos ao longo do tempo. Esses terraços, segmentados

por leitos fósseis, constituem solos muito heterogêneos, mas com uma relação direta com as fontes de sedimentos. No caso, são solos geralmente cascalhentos e arenosos, em função da granulometria dos granitos estabelecidos nas nascentes dessas várzeas. As partículas finas geralmente se depositam onde a velocidade da água diminui, na planície ou no fundo dos leitos fósseis.

Na borda do vale desse riacho, esse solo que pode ser muito variável apresenta uma camada superficial de 23 cm de espessura, cor cinzento-escuro, textura franco-argilosa, estrutura maciça que se fragmenta em agregados diversificados, teor de matéria orgânica de 3,90 %, alta acidez com pH 5,29, alumínio trocável de 0,90  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com o alumínio de 10 %, alta soma de bases trocáveis de 8,10  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions 15,29  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , e média saturação de bases de 53 %.

A camada subsuperficial de 9 cm de espessura (horizonte 2 C<sub>1</sub>) possui cor cinzento-escuro a bruno-acinzentada, textura franco-argilo-arenosa, sem estrutura definida, teor de matéria orgânica de 2,70 %, alta acidez com pH 5,29, alumínio trocável de 0,40  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com o alumínio de 6 %, alta soma de bases trocáveis de 6,30  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions 10,89  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , e média saturação de bases de 58 %.

A camada inferior de 28 cm de espessura (horizonte 2 C<sub>2</sub>) possui cor cinzenta, textura franco-argilosa, sem estrutura definida, teor de matéria orgânica de 0,64 %, moderada acidez com pH 6,18 (?), sem alumínio trocável, saturação com o alumínio de 0 %, alta soma de bases trocáveis de 6,27  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions 8,83  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , e média saturação de bases de 71 %.

Sob horizonte 2 C<sub>2</sub> localiza-se uma camada de 60 cm de espessura (horizonte 2 C<sub>3</sub>), que possui cor cinzenta muito escura, textura franco-argilosa, sem estrutura definida, teor de matéria orgânica de 0,48 %, baixa acidez com pH 5,57, alumínio trocável de 0,40  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com o alumínio de 6 %, alta soma de bases trocáveis de 6,68  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions 10,39  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , e média saturação de bases de 64 %.

Na planície baixa do arroio do Duro, a heterogeneidade de áreas sedimentares condicionou a existência de variações de solos recentes. Brasil (1970), em estudo semidetalhado em planície baixa, similar, do rio Camaquã, usando o sistema denominado Soil Taxonomy (1967), caracterizou a maior parte dos solos como Fluventic Humaquept, entre outros subgrupos que correspondem a solos hidromórficos com horizonte B incipiente, e horizonte superficial com valores altos e médios de matéria orgânica.

A amostragem disponível caracteriza fatores que acentuam o caráter flúvico desses solos, mesmo desenvolvidos em alguns terraços mais bem drenados. Essas características definem esses solos, no novo sistema proposto por Embrapa (1999), como Neossolo Flúvico Ta Eutrófico gleico (Talelas 23 e 24).

As planícies inundáveis fluviais, mesmo com riscos de inundação, sempre foram cultivadas pelos antigos. Atualmente as cheias, controladas parcialmente, permitem atenuar os riscos, entretanto, o hidromorfismo, mesmo com drenos, ainda causa limitações.

Com isso, o sistema de capacidade de uso das terras propõe, para as várzeas com risco de inundação, a classe Vd, no caso a classe Vd(IVsd), constituída de terras próprias para pastagem ou, até mesmo, silvicultura. A classe

IVsd seria própria a cultivos ocasionais (arroz), se as inundações fossem efetivamente contidas por obras de engenharia.

Quanto à aptidão agrícola, as limitações inerentes a inundações permitem que alguns terraços baixos sejam cultivados por pequenos produtores, como efetivamente acontece. O uso natural permite que pastagens cultivadas sejam a melhor opção (4P), já que a fertilidade é efetivamente baixa na maior parte (arenosa).

TABELA 23 – Informações do perfil: B – 93 da unidade Pb<sub>0</sub>

(hz)	(cm)	(solo)
A	0-23	Cinzento escuro (10YR 4/1, úmido), bruno-acinzentado (10YR 5/3, seco); mosqueado bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido) comum pequeno distinto, amarelo-avermelhado (7,5YR 6,8, seco); argila; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
2 C <sub>1</sub>	23-32	Cinzento escuro (10YR 4/1, úmido), cinzentado-brunado-claro (10YR 6/2, seco); mosqueado bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido) pouco, pequeno e distinto, amarelo-avermelhado (7,5YR 6,8, seco); argila-arenosa; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
2 C <sub>2</sub>	32-60	Cinzento (10YR 5/1, úmido), cinzento-claro (10YR 7/2, seco); mosqueado bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido) abundante, médio e distinto e amarelo-avermelhado (7,5YR 6,8, seco); franco-argiloso; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
2 C <sub>3</sub>	60-120	Cinzeno muito escuro a cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido), e cinzento-claro (10YR 7/2, seco); franco argiloso; firme, plástico e pegajoso.

TABELA 24 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 93 da unidade Pb<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes			
	A	2 C <sub>1</sub>	2 C <sub>2</sub>	2 C <sub>3</sub>
Espessura (cm)	0-23	23-32	32-60	60-120
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	22,7	15,7	3,7	2,8
M. O. %	3,90	2,70	0,64	0,48
P (mg kg <sup>-1</sup> )	17,2	10,8	5,5	3,7
pH (H <sub>2</sub> O)	5,29	5,29	6,18	5,57
pH (KCl)	3,96	4,18	4,62	4,01
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	4,97	3,94	3,48	3,11
Mg	2,55	2,01	2,47	3,21
K	0,39	0,15	0,13	0,14
Na	0,23	0,20	0,19	0,22
S	8,14	6,30	6,27	6,68
Al	0,90	0,40	0,00	0,40
H	6,25	4,19	2,56	3,31
T	15,29	10,89	8,83	10,39
T(arg)	40	40	27	30
V %	53	58	71	64
Sat. Al	10	6	0	6
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	8	29	29	44
Areia grossa	89	190	144	146
Areia fina	139	267	261	251
Silte	386	269	262	252
Argila	386	274	332	351
Argila natural	133	122	173	154
Agregação %	66	56	50	56
Silte / argila	1,00	0,98	0,79	0,72
Textura	CL	SCL	CL	CL

## **Banhado Raso (Ba<sub>1</sub>)**

As unidades de formas de relevo Banhado raso (Ba<sub>1</sub>) e Banhado Espesso (Ba<sub>0</sub>) compreendem as deposições sedimentares recentes sobre a depressão da planície sedimentar pleistocênica, que foi em tempos remotos o conjunto de leitos eventuais alternativos do arroio do Duro.

Com o tempo, essa depressão natural, após o recuo do nível do mar, foi modelada por processos erosivos para compor os drenos naturais que formaram o arroio do Duro. No geral, esses leitos (sangas) foram sendo obstruídos por sedimentos dispersos, à medida que os fluxos de pouca carga hidráulica foram alterando a Planície Alta. A obstrução parcial do leito natural, na borda das lombadas, onde se inicia o Banhado do Colégio, condicionou que somente os fluxos de sedimentos finos das cheias fossem depositados na depressão atual desse banhado. Seria de se pensar que, posteriormente, essa depressão tenha sido uma lagoa por muito tempo; entretanto, nos perfis dos solos coletados, não foram encontradas estratificações ou depósitos de sedimentos com conchas que indiquem a existência de um lago anterior.

Constata-se que essas deposições, em água parada, constituíram espessas camadas de sedimentos finos (silte e argila), praticamente com poucas areias. Progressivamente, constituíram um estrato homogêneo, com menor espessura nas bordas, que se insere nas partes depressivas da Planície Alta Erodida (atacada), estabelecendo um contato gradual. Transições abruptas e espessas desses sedimentos recentes com a Planície Alta Erodida (Pa<sub>2</sub>) indicam os possíveis leitos da drenagem anterior.

No geral, os dados de campo obtidos permitem que se estabeleçam duas unidades distintas de formas de relevo (volumes de sedimentos), embora os limites entre elas não sejam precisos. Com isso, o Banhado do Colégio está sendo definido, nessa unidade, como parte dos banhados fluviais formados pelas deposições pouco espessas de sedimentos orgânicos e argilosos do Holoceno, sobre sedimentos marinhos argilosos e impermeáveis do Pleistoceno (Ba<sub>1</sub>).

Salvo a espessura, a homogeneidade dos sedimentos siltosos superficiais tornou esses solos recentes muito semelhantes nos aspectos físicos. Com isso, os parâmetros analíticos usuais, analisados, pouco variam ao longo dessa antiga depressão. Entretanto, nos seus aspectos químicos, algumas diferenças são observadas. Altas variações nos teores de alguns nutrientes, em determinados locais, indicam que os solos pré-laterizados, removidos pelos processos erosivos na Zona Alta, provavelmente estabeleceram áreas de sedimentação localizadas, com tempo insuficiente para uma homogeneização nos aspectos químicos.

Esses solos do Banhado do Colégio foram descritos inicialmente por Brasil (1973), como Unidade Colégio (Tabelas 43 e 44) e denominados de Gley Húmico Eutrófico, equivalente, no sistema de classificação atual, ao Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico). No geral, as variações desses solos somente ocorrem no quarto nível categórico, onde incépticos e vérticos se alternam. Entretanto, em algumas bordas dos antigos leitos, onde isolam-se diversificações de sedimentos, há variações nos seus atributos. Sedimentos pré-intemperizados (retrabalhados) proveniente tanto das colinas com paleossolos como dos planossolos das lombadas e planícies têm constituído deposições

localizadas em pequenas áreas.

Próximo à borda dos sedimentos pleistocênicos, que formaram a Planície Alta Erodida (Pa<sub>2</sub>), se estabelecem áreas depressivas que estão cobertas com uma camada pouco espessa de sedimentos finos.

Nas partes mais baixas, dessas áreas depressivas siltosas, o solo apresenta uma camada superficial de 40cm de espessura (horizontes A e AB), cor preta, textura siltosa a franca, estrutura granular com aspecto de maciça na superfície e forte em blocos subangulares pequenos e médios na parte inferior, teor de matéria orgânica de 10,78 na parte superior e 7,48% na parte inferior, média alta acidez com pH 5,57 na superfície e 5,41 na parte inferior, alumínio trocável de 0,23 na superfície a 0,70 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, saturação de alumínio de 2 na parte superior e 8% na parte inferior, alta soma de bases na superfície de 13,32 e na parte inferior de 7,97 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions de 24,10 na superfície e 15,45 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média saturação de bases trocáveis de 55 na superfície e 52% na parte inferior.

A camada inferior, menos argilosa, de 20cm de espessura, possui cor cinzenta na superfície e tende a cinzento-escura na parte inferior, textura franco-argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, poucas películas de argila entre as unidades estruturais, matéria orgânica de 1,00%, acidez média com pH 5,54, alumínio trocável de 0,27 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 4%, soma de bases trocáveis de 6,12 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions de 9,19 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 66%.

A camada inferior (sedimentação marinha), mais argilosa (2BC), com poucas películas de argilas iluviais, possui 20cm de espessura, cor cinzenta, textura franco-argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios com aspecto de maciça, matéria orgânica de 0,50%, média acidez com pH 5,57, alumínio trocável de 0,27 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 5%, soma de bases trocáveis de 5,02 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 6,82 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e alta saturação de bases de 74% (Tabelas 25 e 26).

Este solo, no sistema taxonômico vigente, situa-se como Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico). A denominação taxonômica de húmico que não consta em Embrapa (1999) está sendo posta em termos aditivos para caracterizar subgrupos com altos teores de matéria orgânicas, que se assemelham a horizonte hísticos, sem entretanto atingirem os parâmetros determinados.

Em local com a mesma forma de relevo, onde há deposições coluviais dos processos erosivos que sofrem os planossolos, a natureza desses sedimentos retrabalhados (mais recentes e mais pobres) proporciona variações nos gleissolos.

Nas partes baixas dessas áreas siltosas, o solo apresenta uma camada superficial de 40cm de espessura (horizontes A e A2), cor bruno-acinzentado-escura, textura franco-arenosa a franca, estrutura granular com aspecto de maciça na superfície e forte em blocos subangulares pequenos e médios na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2,05 na parte superior e 1,32% na parte inferior, alta acidez com pH 5,13 na superfície e pH 5,18 na parte inferior, alumínio trocável de 0,39 na superfície a 1,04 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, saturação de alumínio de 12 na parte superior e 41% na parte inferior, soma de bases na superfície de 2,71 e na parte inferior de 1,48 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 6,19 na superfície e 5,31 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> na parte inferior, e média

saturação de bases de 44 na superfície e 28% na parte inferior.

A camada inferior, menos argilosa (horizonte BCg1), de 20cm de espessura, possui cor cinzento-olivácea na superfície e tende a cinzenta muito escura na parte inferior, textura franco-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, poucas películas de argila entre as unidades estruturais, matéria orgânica de 0,71%, alta acidez com pH 5,31, alumínio trocável de 0,97  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 54%, soma de bases trocáveis de 0,81  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 3,65  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e baixa saturação de bases de 22%.

A camada inferior (horizonte CBg2), com película de argilas iluviais entre as unidades estruturais, possui 10cm de espessura, cor cinzento-olivácea, textura franco-arenosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, matéria orgânica de 0,64%, alta acidez com pH 5,36, alumínio trocável de 1,00  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 46%, soma de bases trocáveis de 1,19  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 3,86  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e média saturação de bases de 31%.

A redução da iluviação caracteriza uma camada argilosa de 10cm de espessura (horizonte 2 Cg<sub>1</sub>), com cor cinzenta muito escura e mosqueado de cor variegada, textura franco-argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios e grandes, e maciça na parte inferior, matéria orgânica de 0,46%, alta acidez com pH 5,17, alumínio trocável de 3,52  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 43%, soma de bases trocáveis de 4,58  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 10,20  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e saturação de bases de 44% (Tabelas 27 e 28).

Esse solo, no novo sistema proposto de classificação, parece adequar-se ao Gleissolo Melânico Distrófico incéptico (solódico).

No início da depressão do Banhado do Colégio, próximo às lombadas e coxilhas, constatou-se que, no geral, as variações dos solos, nos perfis mais rasos, se devem também à natureza dos sedimentos pré-intemperizados. Estes sedimentos, situados nas bordas do Banhado, apresentam camada superficial (horizonte A) de 40cm, cor preta, textura franco-siltosa, estrutura forte em blocos subangulares pequenos, teor de matéria orgânica de 7,15 na superfície e 8,72% na parte inferior, alta acidez com pH 4,94 e 5,01, na parte inferior, alumínio trocável de 1,75 na superfície e 1,98  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, saturação com alumínio de 20 na superfície e 19% na parte inferior, soma de bases trocáveis de 6,79 na superfície e 8,45  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 16,58 na superfície 21,14  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  na parte inferior, e média saturação de bases de 41 na superfície e 40% na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se um horizonte 2Bi de 20cm, cor cinzento-escura, textura franco-siltosa, estrutura forte em blocos subangulares pequenos, teor de matéria orgânica de 2,02%, alta acidez com pH 4,87, alumínio trocável de 3,59  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 53%, soma de bases trocáveis de 3,24  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , capacidade de troca de cátions de 11,01  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e baixa saturação de bases de 29%.

A camada inferior subsequente é constituída por um horizonte 2C<sub>1</sub> de 20cm, cor preta, textura franco-siltosa, sem estrutura, teor de matéria orgânica de 2,05%, alta acidez pH 4,82, alumínio trocável de 4,24  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , saturação com alumínio de 48%, soma de bases trocáveis de 4,55  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions de 13,11  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$  e baixa saturação de bases de 34%.

A continuidade dessa camada é caracterizada por um horizonte 2C<sub>2</sub> de 20cm, cor preta, textura franco-siltosa, sem estrutura, teor de matéria orgânica de 1,94%, acidez alta com pH de 4,96, alumínio trocável de 5,37 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 50%, soma de bases trocáveis de 5,31 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, capacidade de troca de cátions de 15,42 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e saturação de bases de 34%.

A camada inferior é formada por um horizonte 2C<sub>3</sub> de 20cm, cor preta, textura franco-siltosa, sem estrutura, teor de matéria orgânica de 1,99%, acidez alta com pH 4,79, alumínio trocável de 4,17 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio de 43%, soma de bases trocáveis de 5,48 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions de 14,15 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases de 37% (Tabelas 29 e 30).

Este solo, situado na borda do Banhado do Colégio, é constituído por sedimentos residuais das coxilhas de solos muito intemperizados. São áreas de Gleissolos Melânicos transicionais para Organossolos, onde os restos orgânicos já foram oxidados pela drenagem estabelecida. Aparentemente trata-se de área de deposição recente de sedimentos aluviais onde não houve o tempo necessário para que o processo de adição de elementos, pela água de inundação, fosse suficiente para torná-lo semelhante aos perfis que ocorrem na área depressiva dos banhados. Este solo, pelo sistema anterior, era denominado de glei húmico álico, de textura média/argilosa. Está sendo classificado como Gleissolo Melânico Alumínico incéptico (húmico) no sistema proposto por Embrapa (1999).

Quanto ao uso agrícola, essas terras já drenadas e com água disponível para a irrigação estão sendo cultivadas com arroz irrigado na sua maioria no sistema denominado de "pré-germinado". A perda da estrutura superficial com dispersão das argilas das camadas superficiais vai alterar a drenabilidade (permeabilidade interna das camadas inferiores, que são pouco espessas) nessa unidade. Além disso, está compactando o solo, que se torna gradativamente impróprio ao crescimento radicular de muitas culturas. Com isso, a produtividade tenderá a baixar.

No geral, todas as terras da parte depressiva, que formam o Banhado do Colégio seriam da classe IId, de capacidade de uso próprias a cultivos anuais com ligeiras limitações de drenagem, pois esses solos, muitas vezes rasos, não são suficientemente drenados para que todas as culturas cresçam normalmente durante o ano.

Quanto ao sistema de aptidão agrícola, em que as limitações do sistema são generalizadas, não há nível de restrições suficientes para desqualificar os sistemas de manejo a serem propostos: grupo 1ABC. São terras próprias para cultivos que permitem produzir satisfatoriamente em todos os níveis de manejo, salvo aqueles que as degradam. Culturas com frutíferas, de sistema radicular profundo, devem sofrer danos pelo excesso ocasional de hidromorfismo.

TABELA 25 – Informações do perfil: B – 23 da unidade Ba<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy – Cumulic Fluvaquentic Humaquept. B) Localização: estrada para Pacheca, borda da estrada. C) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos e holocênicos. D) Material de origem: sedimentos argilosos holocênicos sobre sedimentos argilosos pleistocênicos. E) Geomorfologia: planície deprimida. f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. J) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. M) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:		
(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-siltoso; blocos angulares muito grandes, moderada; pegajoso, plástico, muito firme, muito duro; raízes abundantes e finas; poros poucos e pequenos; transição gradual plana.
AB	20-40	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos angulares grandes, moderada; muito firme, extremamente duro; pegajoso, plástico, raízes poucas e finas; poros poucos e pequenos; transição abrupta plana.
2 BC <sub>1</sub>	40-60	Cinzento (5 Y 6/1) úmido, cinzento (5 Y 6/2) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos subangulares médios, moderada; deposições de silte nas faces das unidades estruturais; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; poros abundantes pequenos e grandes; raízes poucas e finas; transição gradual e plana.
2 BC <sub>2</sub>	60-60	Cinzento (5 Y 6/1) úmido, cinzento (5 Y 6/2) mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos subangulares médios, moderada; deposições de silte nas faces das unidades estruturais; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; poros abundantes pequenos e grandes; raízes poucas e finas.

TABELA 26– Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B - 23 da unidade Ba<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	2 BC <sub>1</sub>	2 BC <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	62,68	43,49	5,77	2,88
M. O. %	10,78	7,48	1,00	0,50
P (mg kg <sup>-1</sup> )	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,57	5,41	5,54	5,57
pH (KCl)	4,54	4,29	4,25	4,13
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	9,71	5,21	3,49	2,67
Mg "	3,10	2,20	2,09	1,85
K "	0,18	0,19	0,12	0,10
Na "	0,33	0,37	0,42	0,04
S "	13,32	7,97	6,12	5,02
Al <sup>3+</sup> "	0,23	0,10	0,27	0,27
H + Al <sup>3+</sup> "	10,78	7,48	3,07	1,80
T "	24,10	15,45	9,19	6,82
T(arg) "	90	54	38	30
V %	55	52	66	74
Sat. Al "	2	8	4	5
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	3	6	9	10
Areia grossa "	63	74	109	108
Areia fina "	194	214	280	310
Silte "	475	423	356	348
Argila "	265	284	247	226
Textura -	CL	CL	L	L

TABELA 27 – Informações do perfil: B – 25 da unidade Ba<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico incéptico (solódico); Soil Taxonomy – Cumulic Fluvaquentic Humaquept. B) Localização: Sítio do Éder. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos coluviais retrabalhados. e) Geomorfologia: borda do Banhado. f) Situação do perfil: parte depressiva da borda da planície. g) Declividade: 1%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) úmido, cinzento claro (10 YR 6/2-7/2) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-40	Bruno-escuro (10 YR 3/1) úmido e cinzento (10 YR 5/2) seco; mosqueado bruno-amarelo-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciço; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; raízes abundantes e finas; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
BCg <sub>1</sub>	40-60	Cinzento-oliváceo (5 YR 5/2) úmido, cinzento claro (5 Y 7/2) seco argilo-arenoso; maciço; pegajoso, plástico, muito firme, duro; películas de argila poucas, fraca; raízes poucas e finas; poros poucos e pequenos; transição clara e plana.
CBg <sub>2</sub>	60-70	Cinzento-oliváceo (5 YR 5/2) úmido, cinzento claro (5 Y 7/2) seco argilo-arenoso; maciço; pegajoso, plástico, muito firme, duro; películas de argila poucas, fraca; raízes poucas e finas; poros poucos e pequenos; transição clara e plana.
2 Cg <sub>1</sub>	70-80	Cor variegada de vermelho, amarelo e cinzento em agregados comuns; argilo-arenoso; maciço.

TABELA 28– Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B - 25 da unidade Ba<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	BCg <sub>1</sub>	CBg <sub>2</sub>	2 C <sub>1</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-60	60-70	70-80
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	11,9	7,67	4,12	3,72	2,67
M. O. %	2,05	1,32	0,71	0,64	0,46
P (mg kg <sup>-1</sup> )					
pH (H <sub>2</sub> O)	5,13	5,18	5,31	5,36	5,17
pH (KCl)	4,20	4,11	4,06	4,02	3,72
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	1,54	0,71	0,22	0,35	1,37
Mg "	0,81	0,41	0,22	0,39	2,10
K "	0,05	0,03	0,03	0,03	0,07
Na "	0,31	0,33	0,34	0,42	1,04
S "	2,71	1,48	0,81	1,19	4,58
Al <sup>3+</sup> "	0,39	1,04	0,97	1,00	3,52
H + Al <sup>3+</sup> "	3,48	3,83	2,84	2,67	5,62
T "	6,19	5,31	3,65	3,86	10,20
T(arg) "	43	38	35	33	29
V %	44	28	22	31	44
Sat. Al "	12	41	54	46	43
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	9	10	19	24	35
Areia grossa "	165	156	188	191	144
Areia fina "	386	365	375	373	259
Silte "	298	333	314	293	212
Argila "	142	137	104	118	349
Textura -	SL	SL	SL	SL	CL

TABELA 29 – Informações do perfil: B – 1 da unidade Ba<sub>1</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Aluminico incéptico (húmico); Soil Taxonomy –Cumulic Histic Humaquept. b) Localização: borda do Banhado próximo à figueira, a 30 metros da lombada. c) Geologia regional: sedimentos Terciário/Quaternário (formação Graxaim) e holocênicos argilosos. d) Material de origem: sedimentos argilosos do Holoceno. e) Geomorfologia: depressão aluvial – borda de lombada. f) Situação do perfil: borda de banhado – leito obstruído de riacho. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Preto (10YR2/1) úmido; argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito duro, firme, muito plástico, muito pegajoso; transição gradual e plana .
A <sub>2</sub>	20-40	Preto (10YR2/1) úmido; argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito duro, firme, muito plástico, muito pegajoso; transição gradual e plana .
2 Bi	40-60	Cinza muito escuro (10 YR 3/1) úmido, argila; blocos subangulares pequenos, forte; película de argila poucas, fraca; muito plástico; muito pegajoso ; muito firme; muito duro; transição gradual e plana .
2 C <sub>1</sub>	60-80	Preto (10YR2/1) úmido; argila; maciça, forte; muito duro, firme, muito plástico, muito pegajoso; transição gradual e plana .
2 C <sub>2</sub>	80-100	Preto (N2,5/) úmido; argila; maciça, forte; muito duro, firme, muito plástico, muito pegajoso; transição gradual e plana .
2 C <sub>3</sub>	100-120	Preto (N2,5/) úmido; argila; maciça, forte; muito duro, firme, muito plástico, muito pegajoso.

TABELA 30 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B - 1 da unidade Ba<sub>1</sub>

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	2 Bi	2 C <sub>1</sub>	2 C <sub>2</sub>	2 C <sub>3</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	41,5	50,6	12,2	12,2	11,6	11,8
M. O. %	7,15	8,72	2,02	2,05	1,94	1,99
P (mg kg <sup>-1</sup> )	10,05	10,41	4,44	3,04	2,31	2,56
pH (H <sub>2</sub> O)	4,94	5,01	4,87	4,87	4,96	4,99
pH (KCl)	3,76	3,77	3,41	3,38	3,32	3,34
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,97	4,10	0,60	1,14	1,36	1,42
Mg "	3,29	3,74	2,13	2,78	3,21	3,23
K "	0,20	0,15	0,07	0,08	0,10	0,11
Na "	0,33	0,46	0,44	0,55	0,64	0,72
S "	6,79	8,45	3,24	4,55	5,31	5,48
Al <sup>3+</sup> "	1,75	1,98	3,59	4,24	5,37	4,17
H "	4,84	6,48	1,59	1,66	1,37	2,08
H + Al <sup>3+</sup> "	9,89	8,69	7,17	8,86	10,11	9,37
T "	16,58	21,14	11,01	13,11	15,42	14,15
T(arg) "	43	50	23	24	25	26
V %	41	40	29	34	34	37
Sat. Al "	20	19	53	48	50	43
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	4	1	6	5	3	3
Areia grossa "	21	10	86	62	62	77
Areia fina "	137	79	142	119	107	131
Silte "	458	478	283	264	227	253
Argila "	387	417	484	548	602	539
Argila dispersa "	275	182	205	287	456	208
Agregação %	29	56	58	49	24	47
Silte /argila -	1,2	1,2	0,6	0,5	0,4	0,5
Textura -	CL	L	L	SiCL	C	C

SiCL – franco-argilo-siltoso

## **Banhado Espesso (Ba<sub>0</sub>)**

Compreende os antigos banhados fluviais formados por espessas deposições de sedimentos orgânicos e argilosos (holocênicos) sobre sedimentos marinhos argilosos e impermeáveis do Pleistoceno, que constituem as áreas mais significativas do denominado Banhado do Colégio.

Nas partes centrais do Banhado do Colégio, onde a amostragem foi intensificada, para se constatar a homogeneidade dessa formação fluvial, o solo, geralmente muito profundo na sua camada adicional (sedimentos holocênicos), apresenta uma camada superficial (horizontes Ap e A<sub>1</sub>) de 20cm, cor preta e cinzenta muito escura (seca), textura variando de franca, franco-argilosa, siltosa e argilosa, estrutura forte em blocos subangulares pequenos, teor de matéria orgânica variando de 4,45 a 18,20, com valores médios entre 8 a 9%, acidez alta com pH 4,64, na superfície a 5,20 na parte inferior, alumínio trocável variando de 1,31 a 6,24 com valores médios entre 1 e 2 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, baixa saturação com alumínio de 4 a 44%, alta a muito alta soma de bases trocáveis de 7,00 a 17,00, com valores médios de 15 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, muito alta capacidade de troca de cátions de 17,00 a 34,00, com valores médios de 27 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, e baixa a média saturação de bases trocáveis de 35 a 58 com valores médios de 46%.

A subcamada subsuperficial formada pelos horizontes A<sub>2</sub> a A<sub>4</sub>, normalmente de 10 a 20cm, pode chegar a 30 cm de espessura, cor preta, textura franco-argilo-siltosa a argilosa, estrutura forte em blocos subangulares pequenos, teor de matéria orgânica variando de 2,00 a 9,00, com valores médios em torno de 6%, acidez alta com pH em torno de 5,20, alumínio trocável variando de 0,80 a 3,30, com valores médios de 2 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação média com alumínio de 14%, muito alta soma de bases trocáveis variando de 6,00 a 21,00, com valores médios de 15 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, muito alta capacidade de troca de cátions de 8,00 a 40,00, com valores médios de 28 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, e média saturação de bases trocáveis variando de 49 a 62, com valores médios de 54%. Esta camada muitas vezes apresenta traços de iluviação, sendo denominada de Big, onde normalmente os valores de soma de bases, capacidade de troca e saturação de bases são mais elevados.

A camada transicional subsequente, constituída pelos horizontes ACg e CAg ou BC, atinge até a profundidade de 80 cm, com espessuras variáveis entre 30 a 50cm, cor preta a cinzento-escura e bruno-acinzentada, textura franca, franco-siltosa, franco-argilosa e argilosa, estrutura forte em blocos subangulares e angulares médios e grandes, teor de matéria orgânica de 1,00 a 4,00, com valores médios de 2%, acidez alta com pH de 5,00 a 5,40, alumínio trocável variando de 0,72 a 4,87 com valores médios inferiores a 2 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, saturação com alumínio variando de 9 a 38, com valores médios de 12%, alta soma de bases trocáveis variando de 6,00 a 15,00, com valores médios de 12 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, alta capacidade de troca de cátions variando de 9,00 a 26,00, com valores médios de 17 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e média saturação de bases variando de 53 a 76, com valores médios de 62%.

A camada inferior (horizontes 2 Cg, C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>) varia de 10 a 30cm de espessura, apresentando cor cinzenta muito escura, com abundantes mosqueados de cores acinzentadas, brunadas, amareladas e oliváceas, textura franco-argilo-arenosa e franco-argilosa, sem estrutura, teor de matéria orgânica

variando de 0,67 a 1,24, com valores médios de 0,70%, acidez alta com pH de 5,0 a 5,4, alumínio trocável variando de 0,60 a 1,51, com valor médio inferior a 1  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ , saturação com alumínio variando de 9 a 18, com valores médios de 13%, alta soma de bases trocáveis variando de 5,00 a 8,60, com valores médios de 6,60  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ , alta capacidade de troca de cátions variando de 7,00 a 12,00, com valores médios de 10  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ , e saturação de bases trocáveis variando de 63 a 71, com valores médios de 67 ( Tabelas 31 a 44).

Este solo, anteriormente denominado de glei húmico eutrófico, está sendo caracterizado como Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico). Pela amostragem, supõe-se que o teor de matéria orgânica seja suficiente apenas para situar 20% com horizonte hístico. Estão dispersos em áreas mais hidromórficas, onde o caráter incéptico é ainda o componente principal dos subgrupos. Estes solos representam as terras mais férteis da área do Banhado do Colégio.

Quanto ao uso agrícola, essas terras, berço da reforma agrária, tornaram-se conhecidas pela alta produtividade. As obras de drenagem possibilitaram que o uso anterior, com pecuária, fosse ampliado para uma agricultura familiar, muito produtiva, que, passo a passo, foi conduzida para uma monocultura (arroz), sendo os tratos culturais atuais antagônicos à conservação das propriedades físicas dos solos que mantêm a boa aeração na parte inferior.

O arroz irrigado, com um dinâmica de tratos culturais e insumos que viabilizem o controle das invasoras e pragas, está levando os pequenos agricultores a questionarem a economicidade do processo e as causas do declínio produtivo, tanto do arroz como de outras culturas. Com isso, suas lideranças estão procurando tecnologias que permitam uma redução dos tratos culturais e insumos utilizados.

No sistema de classificação de capacidade de uso das terras, as ligeiras limitações inerentes à drenagem interna podem excluir temporariamente algumas culturas. Com isso, essas terras podem ser incluídas na classe IId para lavouras onde o fator drenagem pode ser restritivo (diminuir a produtividade).

Quanto ao sistema de aptidão agrícola, em que as limitações do sistema são generalizadas, não há nível de restrições suficientes para desqualificar os sistemas de manejo a serem propostos: grupo 1ABC. Observa-se que a monocultura do arroz irrigado é a causa da infestação de outros tipos de arroz, considerados, atualmente, como praga. Além disso, o sistema proposto de cultivo, com excessivos tratos culturais, está compactando o solo e proporcionando perdas superficiais de nutrientes para os drenos. Esse sistema, com muitos insumos diversificados e com tratos culturais impróprios à manutenção de alta produtividade de outros cultivos, pois compacta o solo, deve ser repensado para uma agricultura que não destrua a estrutura do solo nem obstrua a macroporosidade com a dispersão das argilas superficiais.

TABELA 31 – Informações do perfil: B – 14 da unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy – Cumulic Histic Humaquept . b) Localização: centro do Banhado c) Geologia regional: sedimentos holocênicos . d) Material de origem: sedimentos argilosos aluviais. e) Geomorfologia: planície baixa. f) Situação do perfil: centro da planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevô: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: hidrófila . p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-10	Preto (7,5 YR 2/0) úmido, cinzento muito escuro (10 YR 3/1) seco; argila; blocos subangulares pequenos a médios, forte; extr. duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	10-20	Preto (7,5 YR 2/0) úmido, cinzento muito escuro (10 YR 3/1) seco; argila; blocos subangulares pequenos a médios, forte; extr. duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição difusa e plana.
A <sub>3</sub>	20-40	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, mosqueado bruno-amarelado-escuro (7,5 YR 4/4), bruno-amarelado-claro (10 YR 4/4) comuns, pequenos e distintos; argila-siltosa; blocos subangulares pequenos a médios, forte; extr. duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição difusa e plana.
A <sub>4</sub>	40-50	Preto (2,5 Y N 2/ ) úmido, cinzento muito escuro (2,5 Y N 3/ ) seco; argila-siltosa; blocos subangulares grandes, fraca; extr. Duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
AC	50-70	Preto (2,5 Y N 2/ ) úmido, cinzento muito escuro (2,5 Y N 3/ ) seco; argila ; extr. Duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
CA	70-80	Bruno-acentado (10 YR 5/2 ) e preto (7,5 YR 2/ ) úmido, mosqueado bruno-amarelado-escuro (7,5 YR 4/4), bruno-amarelado-claro (10 YR 4/4) comuns, pequenos e distintos; argila-siltosa; blocos subangulares grandes, fraca; extr. Duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
C <sub>1</sub>	80-90	Bruno-acentado (10 YR 5/2) e bruno-amarelado (10YR 5/8) úmido bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/2) seco; argila; maciço ; blocos subangulares grandes, fraca; extr. Duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
C <sub>2</sub>	90-110	Bruno-acentado (10 YR 5/2) e bruno-amarelado (10YR 5/8) úmido bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/2) seco; argila-arenosa; maciço ; blocos subangulares grandes, fraca; extr. duro, extr. firme, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.

TABELA 32 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B – 14 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes							
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	AC	CA	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-10	10-20	20-40	40-50	50-70	70-80	80-90	90-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	72,4	70,5	57,8	55,4	33,5	12,4	06,2	06,2
M. O. %	12,48	12,16	9,97	9,50	5,69	2,09	1,01	1,01
P (mg kg <sup>-1</sup> )	4,26	9,77	5,63	4,61	4,78	3,19	2,24	2,44
pH (H <sub>2</sub> O)	5,04	5,02	5,04	5,10	5,09	5,26	5,22	5,16
pH (KCl)	3,91	3,90	3,84	3,83	3,77	3,76	3,75	3,84
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	8,94	12,01	15,55	15,78	12,14	7,01	5,16	5,25
Mg "	2,78	2,87	4,19	5,03	4,76	3,45	2,87	2,94
K "	0,22	0,13	0,07	0,09	0,11	0,10	0,08	0,10
Na "	0,41	0,51	0,65	0,64	0,61	0,42	0,35	0,35
S "	12,31	15,51	20,46	22,54	17,62	10,98	8,47	8,65
Al <sup>3+</sup> "	1,91	1,98	2,35	1,70	1,71	0,95	0,73	0,87
H "	18,63	16,65	17,65	10,75	11,49	4,59	2,76	2,73
H + Al <sup>3+</sup> "	20,74	18,63	20,00	18,76	13,20	5,54	3,45	3,60
T "	33,09	34,14	40,64	40,00	30,82	16,52	11,96	12,25
T(arg) "	101	98	183	147	76	39	35	34
V %	37	45	51	56	57	66	71	71
Sat. Al "	13	11	10	7	9	8	8	9
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	5	3	0	1	2	5	8	10
Areia grossa "	11	7	3	4	12	76	89	103
Areia fina "	141	180	94	80	104	181	214	208
Silte "	525	487	682	644	484	315	354	329
Argila "	333	350	221	271	406	423	343	360
Argila dispersa "	239	118	-	148	230	200	200	260
Agregação %	31	66	-	46	41	52	40	28
Silte / argila -	1,50	1,35	3,09	2,38	1,21	0,74	1,03	0,92
Textura -	SCL	SiCL	SiCL	SiCL	SiCL	L	L	CL

TABELA 33 – Informações do perfil: B – 17 da unidade Ba<sub>0</sub>

(hz)	(cm)	(solo)
Ag <sub>1</sub>	0-20	Preto (10 YR 2/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
2 Ag <sub>2</sub>	20-30 -35	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distante; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
3 BCg <sub>1</sub>	30-42 35-46	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; argilo-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, duro, muito firme; poros abundantes, médios; transição clara e ondulada.
3 BCg <sub>2</sub>	42-55 46-60	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; argila; maciço; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
4 Cg <sub>1</sub>	55-85 -60	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; argilo-arenoso; maciço; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; transição gradual e plana.
4 Cg <sub>2</sub>	85-105	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento (10 YR 5/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6 – 4/4) abundante, médio e distinto; argilo-siltoso a argila; maciço; duro, muito firme, pegajoso, plástico.

TABELA 34 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: B – 17 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes					
	Ag <sub>1</sub>	2 Ag <sub>2</sub>	3 BCg <sub>1</sub>	3 BCg <sub>2</sub>	4 Cg <sub>1</sub>	4 Cg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-30 -35	30-42 35-46	42-55 46-60	55-85 -60	85-105
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	31,3	11,7	24,2	16,0	5,4	5,0
M. O. %	5,38	2,01	4,16	2,75	0,93	0,86
P (mg kg <sup>-1</sup> )	16,78	7,02	10,87	4,35	2,98	7,67
pH (H <sub>2</sub> O)	4,62	5,27	4,77	5,42	5,42	4,94
pH (KCl)	3,68	4,01	3,71	4,01	4,03	3,89
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	5,63	4,41	5,64	7,59	2,83	3,73
Mg "	2,21	1,43	2,05	2,73	1,20	1,89
K "	0,25	0,11	0,25	0,20	0,04	0,06
Na "	0,12	0,09	0,11	0,13	0,08	0,12
S "	8,21	6,05	8,05	10,66	4,15	5,79
Al <sup>3+</sup> "	4,71	0,85	4,87	0,68	0,40	0,81
H + Al <sup>3+</sup> "	7,58	2,81	6,08	4,30	1,97	2,15
T "	20,50	7,70	19,01	15,65	6,53	8,74
T(arg) "	33	30	26	28	29	27
V %	40	62	42	68	64	66
Sat. Al "	36	12	38	6	9	12
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	2	6	13	60	25	21
Areia grossa "	50	213	52	114	246	209
Areia fina "	100	229	72	132	271	232
Silte "	224	230	132	190	259	233
Argila "	626	328	744	564	224	326
Argila natural "	133	185	210	236	108	152
Agregação %	79	44	72	58	52	53
Silte / argila -	0,36	0,70	0,18	0,34	1,16	0,71
Textura -	Cp	CL	Cp	C	SCL	SCL

Cp – argila pesada.

TABELA 35 – Informações do perfil: B – 18 da unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy – Cumulic Humaquept. b) Localização: Vila Banhado – Núcleo 2, borda esquerda – casa da Vovó. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos argilosos. d) Material de origem: sedimentos heterogêneos argilosos. e) Geomorfologia: planície deprimida do banhado. f) Situação do perfil: centro da planície deprimida. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevô: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A	0-15	Preto (10 YR 2/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
Ag <sub>2</sub>	15-25 -30	Preto (10 YR 2/1) úmido, cinzento muito escuro (10 YR 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
2 BCg <sub>1</sub>	30-50	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento (10 YR 5/1) seco; argilo-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, duro, muito firme; poros abundantes, médios; transição clara e ondulada.
3 BCg <sub>2</sub>	50-80	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; argila; maciço; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
3 Cg <sub>1</sub>	80-110	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/6) pouco, médio e distinto e bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) abundante, pequenos e grades, distintos; argila; maciço; películas de argila poucas, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme.

TABELA 36 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 18 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes				
	A	Ag <sub>2</sub>	2 BCg <sub>1</sub>	3 BCg <sub>2</sub>	3 Cg <sub>1</sub>
Espessura (cm)	0-15	15-25 -30	30-50	50-80	80-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	51,2	22,0	10,4	4,7	4,0
M. O. %	8,81	3,78	1,78	0,81	0,69
P (mg kg <sup>-1</sup> )	28,41	4,56	1,34	1,07	1,61
pH (H <sub>2</sub> O)	4,64	5,16	5,44	5,35	5,15
pH (KCl)	3,54	3,77	3,97	3,74	3,62
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	4,64	6,22	4,64	4,12	3,15
Mg "	2,92	1,30	0,79	1,92	1,87
K "	0,13	0,06	0,03	0,04	0,03
Na "	0,11	0,11	0,11	0,27	0,32
S "	7,80	7,70	5,57	6,35	5,37
Al <sup>3+</sup> "	6,24	3,30	0,72	0,97	1,17
H + Al <sup>3+</sup> "	8,16	4,71	2,70	1,91	1,53
T "	22,20	15,71	8,99	9,23	8,07
T(arg) "	68	34	33	30	28
V %	35	49	62	69	67
Sat. Al "	44	30	12	13	18
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	4	6	20	22	22
Areia grossa "	167	66	211	202	204
Areia fina "	215	194	299	286	277
Silte "	293	280	220	202	232
Argila "	325	461	270	310	287
Argila natural "	70	60	107	111	109
Agregação %	78	87	60	64	62
Silte / argila -	0,90	0,61	0,81	0,65	0,81
Textura -	CL	C	SCL	CL	SCL

TABELA 37 – Informações do perfil: B – 19 da unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS - GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy - Cumulic Fluvaquentic Humaquept. b) Localização: Vila Banhado – Núcleo 2, borda esquerda – Sítio do Marcelino. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos argilosos. d) Material de origem: sedimentos heterogêneos argilosos. e) Geomorfologia: planície deprimida do Banhado. f) Situação do perfil: centro de planície deprimida; borda de canal de esgoto. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade a erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A	0-22	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto e bruno-amarelado (10 YR 5/6) abundante, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, fraca; muito duro, muito firme, pegajoso, plástico; transição abrupta e plana.
Big	22-50	Preto (5 YR 2/0) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular, fraca; muito duro, muito firme, pegajoso, plástico; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
2 BCg	50-85	Preto (10 YR 2/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; argilo-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, duro, muito firme; poros abundantes, médios; transição clara e ondulada.
2 Cg <sub>1</sub>	85-100	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, bruno-cinzento-escuro (10 YR 4/2) seco; argila; blocos subangulares médios, fraca a maciço; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
2 Cg <sub>2</sub>	100-110+	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzento-escuro (10 YR 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6 – 4/4) abundante, médio e distinto (ferro segregado) argila; maciço; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; transição gradual e plana.

TABELA 38 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 19 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes				
	A	Big	2 BCg	2 Cg <sub>1</sub>	2 Cg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-22	22-50	50-85	85-100	100-110+
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	25,9	18,1	9,1	3,9	
M. O. %	4,45	3,11	1,56	0,67	
P (mg kg <sup>-1</sup> )	2,68	0,80	1,07	1,61	
pH (H <sub>2</sub> O)	5,22	5,44	5,43	5,39	
pH (KCl)	3,79	3,93	3,79	3,55	
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	7,34	6,64	4,05	4,55	
Mg "	2,44	2,00	1,79	2,79	
K "	0,14	0,03	0,03	0,07	
Na "	0,19	0,17	0,20	0,30	
S "	10,11	8,84	6,07	7,71	
Al <sup>3+</sup> "	1,53	1,09	0,85	1,57	
H + Al <sup>3+</sup> "	5,49	4,94	2,93	1,85	
T "	17,13	14,87	9,85	11,13	
T(arg) "	46	42	38	36	
V %	59	59	62	69	
Sat. Al "	13	11	12	17	
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	6	31	46	58	
Areia grossa "	71	171	198	207	
Areia fina "	84	244	285	255	
Silte "	474	230	259	226	
Argila "	371	355	258	312	
Argila natural "	81	111	75	121	
Agregação %	78	69	71	61	
Silte / argila -	1,28	0,65	1,00	0,72	
Textura -	C L	CL	SCL	SCL	

TABELA 39 – Informações do perfil: B – 20 da unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS - GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy - Cumulic Fluvaquentic Humaquept. b) Localização: próximo ao canal principal de drenagem c) Geologia regional: sedimentos holocênicos argilosos fluviais sobre sedimentos argilosos marinhos, pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos heterogêneos argilosos holocênicos. e) Geomorfologia: planície deprimida do banhado. f) Situação do perfil: borda da planície deprimida. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A	0-25	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento-escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto em torno das raízes; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	25-50 -55	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento-escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso a argila; blocos subangulares pequenos e granular; forte; duro, muito firme, pegajoso, plástico; poros poucos e pequenos; transição clara e ondulada.
ACg	50-80 55-90	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, bruno-cinzentado-escuro (2,5 Y 4/2) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; e bruno-acinzentado (2,5 Y 5/2) pouco, médio e distinto; argila; maciço com fendas de rupturas em macro estruturas de blocos angulares; muito duro, muito firme, pegajoso, transição clara e plana.
2 Cg	80-110	Cinzento-muito-escuro (5 Y 3/1) úmido e seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; e bruno-acinzentado, cinzento (5 Y 6/1 e 6/1) pouco, pequeno e distinto e oliva (5 Y 5/6) pouco, médio e difuso; maciço; muito duro, muito firme, pegajoso, plástico.

TABELA 40 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 20 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes			
	A	A <sub>2</sub>	ACg	2 Cg
Espessura (cm)	0-25	25-55 -55	50-80 55-90	80-110
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	53,1	38,3	23,1	7,2
M. O. %	9,13	6,59	3,97	1,24
P (mg kg <sup>-1</sup> )	9,57	6,34	4,35	2,98
pH (H <sub>2</sub> O)	5,21	5,15	5,22	5,08
pH (KCl)	4,18	3,93	3,88	3,94
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	12,54	13,27	9,08	4,13
Mg "	4,61	5,10	4,35	2,24
K "	0,14	0,10	0,10	0,07
Na "	0,22	0,23	0,25	0,14
S "	17,51	18,71	13,78	6,59
Al "	0,72	1,81	2,09	0,72
H "	14,12	17,72	10,25	3,16
T "	32,35	38,25	26,12	10,48
T(arg) "	61	66	47	36
V %	54	49	53	63
Sat. Al "	4	9	13	10
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	3	1	3	14
Areia grossa "	26	35	39	98
Areia fina "	91	78	121	251
Silte "	353	311	286	357
Argila "	530	576	554	294
Argila natural "	142	113	188	117
Agregação %	73	80	66	60
Silte / argila -	0,67	0,54	0,52	1,22
Textura -	C	C	C	CL

TABELA 41 – Informações do perfil: B – 21 da unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS - GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (hístico); Soil Taxonomy – Histic Fluvaquentic Humaquept. b) Localização: Sítio do velho do trator – em frente à fazenda grande. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos e holocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos fluviais holocênicos sobre sedimentos argilosos marinhos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície deprimida. f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
A <sub>1</sub>	0-20	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-siltoso; blocos subangulares pequenos, moderada; pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; raízes abundantes; poros abundantes; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-37	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, franco-siltoso; blocos subangulares pequenos, moderada; firme, duro, pegajoso, plástico; raízes abundantes; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
Big	37-52	Preto (2,5 Y 2,5/1) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, argilo-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos angulares muito grandes; películas de argila comuns entre as fendas; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; raízes poucas e finas; transição clara e plana.
BCg	52-85	Cinzento-muito-escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, maciço; argila; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 42 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 21 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Big	BCg
Espessura (cm)	0-20	20-27	37-52	52-85
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	106,1	50,2	16,4	5,0
M. O. %	18,2	8,63	2,83	0,86
P (mg kg <sup>-1</sup> )	10,72	2,14	0,80	1,07
pH (H <sub>2</sub> O)	4,74	5,3	5,45	5,02
pH (KCl)	3,77	3,83	3,73	3,48
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	11,57	14,91	12,67	9,27
Mg "	2,26	4,53	5,46	5,56
K "	0,06	0,22	0,20	0,07
Na "	0,18	0,26	0,22	0,35
S "	14,07	19,93	18,55	15,25
Al "	4,67	2,86	2,21	1,97
H "	15,85	14,06	6,43	2,89
T "	34,59	36,85	27,19	20,11
T(arg) "	130	71	43	34
V %	41	54	68	76
Sat. Al "	25	13	11	11
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	1	1	1	4
Areia grossa "	66	62	22	42
Areia fina "	169	85	65	95
Silte "	499	336	270	268
Argila "	266	517	643	595
Argila natural "	82	97	260	214
Agregação %	69	81	60	64
Silte / argila -	1,88	0,65	0,42	0,45
Textura -	L	C	Cp	Cp

TABELA 43 – Informações do perfil: B – 22 de unidade Ba<sub>0</sub>

a) Classificação: SBCS - GLEISSOLO MELÂNICO Eutrófico incéptico (húmico); Soil Taxonomy - Histic Fluvaquentic Humaquept. b) Localização: Ao lado do Sítio do Bartz. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos e holocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos holocênicos sobre sedimentos argilosos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície deprimida. f) Situação do perfil: borda de planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: campestre. p) Descrição do perfil:

(hz)	(cm)	(solo)
Ag <sub>1</sub>	0-25	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; franco-siltoso; blocos angulares muito grande, moderada; pegajoso, plástico, muito firme, muito duro; raízes abundantes e finas; poros poucos e pequenos; transição gradual e plana.
ABg	25-50 -60	Preto (2,5 Y 2/0) úmido, cinzento muito escuro (5 Y 3/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto, franco-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos angulares grandes, moderada; muito firme, extremamente duro, pegajoso, plástico; raízes poucas e finas; poros poucos e pequenos; transição abrupta e ondulada.
2 BCg <sub>1</sub>	50-80 -60	Cinzento muito escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento (5Y5/1) mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) pouco, pequeno e distinto; argilo-siltoso; maciço com fendas que limitam blocos subangulares médios, moderada; películas de argila comuns entre as fendas; cascalhos de quartzo arestados; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; poros abundantes pequenos e grandes; raízes poucas e finas; transição gradual e plana.
2 BCg <sub>2</sub>	80-100	Cinzento-muito-escuro (5 Y 3/1) úmido, cinzento-escuro (5 Y 4/1) seco; mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto; maciço; argila; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; películas de argila poucas, fraca; poros abundantes, pequenos e grandes.

TABELA 44 – Resultados de análises físicas e químicas do Perfil: B – 22 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	Horizontes			
	Ag <sub>1</sub>	ABg	2 BCg <sub>1</sub>	2 BCg <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-25	25-50 -60	50-80 -60	80-100
C. orgânico (g kg <sup>-1</sup> )	51,4	20,7	5,4	3,7
M. O. %	8,84	3,56	0,93	0,64
P (mg kg <sup>-1</sup> )	9,11	1,81	0,72	0,72
pH (H <sub>2</sub> O)	5,19	5,47	5,38	5,33
pH (KCl)	4,07	3,95	3,81	3,71
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	12,02	8,64	4,71	4,52
Mg	3,85	3,13	1,92	2,03
K	0,09	0,06	0,05	0,06
Na	0,24	0,28	0,18	0,19
S	16,20	12,11	6,86	6,80
Al	1,37	1,36	0,86	0,86
H	10,33	6,74	2,29	1,75
T	27,90	20,21	10,01	9,41
T(arg)	76	41	32	31
V %	58	60	69	72
Sat. Al	8	10	11	11
Cascalho (g kg <sup>-1</sup> )	4	7	16	16
Areia grossa	90	67	11	116
Areia fina	181	151	243	255
Silte	363	286	332	325
Argila	366	496	314	304
Argila natural	95	87	19	97
Agregação %	74	82	94	68
Silte / argila	0,99	0,58	1,06	1,07
Textura	CL	C	CL	CL

TABELA 45 – Informações do perfil: RS – 75 da unidade Ba<sub>0</sub>

(hz)	(cm)	(solo)
A1p	0-12	Preto (N 2/, úmido e úmido amassado), preto (10YR 2/1, seco); argila; fraca pequena e média granular; poroso com poros pequenos; muito friável, lig. Plástico e lig. pegajoso; muito leve (fofo); transição clara e plana; raízes abundantes.
A12	12-70	Preto (5 YR 2/1, úmido); franco argiloso; fraca grande prismática; “coatings” de matéria orgânica; pouco poroso com poros grandes; duro, friável, plástico e pegajoso; coloração ocre em torno dos canais das raízes; transição irregular e clara; presença de raízes e radículas já mortas, em decomposição.
C1g	70-110	Cinza muito escuro (10 YR 3/1, úmido); cinza (10 YR 6/1, seco); mosqueado de coloração ocre em torno das raízes; franco argilo arenoso; na determinação da textura, sente-se o cascalho; fraca grande prismática; pouco poroso, mas com poros grandes; transição gradual; muitas raízes mas já em decomposição.
C2g	110-150	Cinza muito escuro (N 3/, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca, grande, prismática; pouco poroso, mas com poros grandes.

Fonte: Brasil (1973).

TABELA 46 – Resultados de análises físicas e químicas do perfil: RS – 75 da unidade Ba<sub>0</sub>

Fatores	A <sub>1p</sub>	A <sub>2p</sub>	C1g	C2g
Espessura (cm)	0-12	12-70	70-110	110-150
C. orgânico %	7,55	1,66	0,25	0,15
N %	0,67	0,15	0,03	0,02
C/N	11	13	8	8
P ppm	30	6	2	2
pH (H <sub>2</sub> O)	4,5	4,6	5,1	5,3
pH (KCl)	4,0	4,0	3,7	3,7
Ca me/100g	14,4	7,4	3,4	4,3
Mg “	4,2	2,8	1,9	2,7
K “	0,61	0,17	0,10	0,12
Na “	0,23	0,14	0,10	0,15
S “	19,4	10,5	5,5	7,3
Al <sup>3+</sup> “	1,2	0,6	0,6	0,4
H + Al <sup>3+</sup> “	23,0	9,1	2,6	2,7
T “	43,6	20,2	8,7	10,4
T(arg) “	89	56	40	40
V %	44	52	63	70
Sat. Al “	6	5	10	5
Cascalho “	8	2	0	0
Areia grossa “	17	30	37	35
Areia fina “	7	10	15	13
Silte “	27	24	26	26
Argila “	49	36	22	26
Argila dispersa “	21	23	18	19
Agregação “	57	36	18	27
SiO <sub>2</sub> “	29,5	18,5	11,3	12,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> “	15,4	10,6	6,7	7,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> “	3,0	1,7	1,5	2,1
TiO <sub>2</sub> “	0,45	0,45	0,51	0,49
Ki -	3,24	2,56	2,89	2,85
Kr -	2,91	2,67	2,47	2,41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -	7,95	9,45	7,33	5,69
Textura -	C	CL	SCL	SCL

Fonte: Brasil (1973).

## Discussão

### Formas de relevo e solos

Na área demarcada como Banhado do Colégio, nas partes de planícies mais elevadas, desenvolvidas de sedimentos marinhos pleistocênicos, ocorrem solos hidromórficos anteriormente denominados de planossolos e gleis pouco húmico. Pelo novo sistema de classificação, proposto por Embrapa (1999), esses solos estão situados em classes definidas no 1º e 2º níveis categóricos (ordem e subordem), como Planossolo Hidromórfico e Gleissolo Melânico ou Háplico ocasionalmente.

O Planossolo Hidromórfico ocorre nas partes positivas do relevo ou completamente planas, onde os processos de formação estão relacionados a perdas por remoção. Com isso, no 3º nível categórico (grande grupo) ocorrem, ocasionalmente, solos onde a saturação de bases, na parte inferior, é baixa (Distróficos). Entretanto, a maior parte desses solos são Eutróficos. Nas partes depressivas dessa planície antiga, onde os processos de formação atuais são predominantemente de adição, ocorrem Gleissolos Melânicos e ocasionalmente Háplicos Eutróficos. Na verdade, esses solos têm muito em comum com os planossolos. No caso, somente a transição abrupta ou gradual entre os teores de argilas da camada superficial (A) e da camada mais argilosa subsequente (Btg) tem sido o parâmetro diferencial entre esses solos.

Os Planossolos Hidromórficos Eutrófico e Distrófico, na classe de subgrupo (4º nível), possuem quatro variações básicas na região: típicos para as superfícies mais antigas (coroas e lombadas), onde os processos de remoção, mais intensos (maior carga hidráulica e mais duradouros) conduzem à formação de um horizonte A (Ap, A<sub>1</sub>, E e EB) mais espesso (raramente chega a 50 cm), mais arenoso e mais empobrecido. Na base desses planossolos, mais bem drenados (BCg e Cg), ocorrem deposições de elementos ferruginosos removidos da parte superior. Na verdade os solos desse subgrupo na sua maior parte deveriam ser caracterizados como arênicos, entretanto a textura franco-arenosa não permite, na taxonomia atual, ainda essa conotação. Esse fator quando considerado permitirá caracterizar especialmente subgrupos de planossolos mais antigos. Plínticos, localizados ocasionalmente nas partes mais altas onde a água de drenagem paralisa a sua movimentação descendente; solódicos, para a superfície onde os processos de drenagem naturais não foram suficientes para remover do subsolo a quase totalidade do sódio trocável do complexo de troca (6 a 15 %). Em solos de região árida, esse subgrupo deve ser muito analisado no seu contexto com a irrigação e drenagem local. No caso a relação climática deverá com isso ser considerada. Os valores considerados de sódio trocável na taxonômia estão muito altos. Configura-se, no caso, uma planície solódica quando deveria ser típica. Típicos, para os Planossolos Hidromórficos que caracterizem plenamente essa subordem. Nesse subgrupo deveriam estar muitos planossolos aqui caracterizados como solódico. Gleicos, embora não conste no atual modelo de classificação, este subgrupo está sendo considerado para situar os planossolos transicionais para gleissolos (transição gradual entre horizontes A e B). São produtos dos processos de hidratação e redução dos abundantes compostos de ferro removidos pela água em transição para o lençol freático.

Ocorrem onde há baixos gradientes hidráulicos que acentuam o insuficiente processo natural e o local de drenagem.

Os Gleissolos Melânicos Eutróficos locais, conforme a proposição da Embrapa (1999), situam-se, em sua maior parte, como transicionais para os planossolos, pela ocorrência de um horizonte textural (Bt). Neste caso, estão sendo relacionados como típicos. Nessa mesma planície, Gleissolos Melânicos Eutróficos, desenvolvidos de sedimentos retrabalhados antigos (pleistocênicos), cobrem as partes depressivas, que apresentam a formação de horizonte Bi, e estão sendo situados no subgrupo dos incépticos. São solos transicionais para os planossolos que, embora se confundam na paisagem, apresentam atributos com baixos valores no que se refere ao movimento da água e ar no perfil (alta compactação e baixa relação entre macro e microporos). Nas partes completamente planas dessa planície ocasionalmente ocorrem perfis onde os limites de cores propostas para horizontes superficiais caracterizam Gleissolos Háplicos Ta Eutróficos luvissólicos. Aparentemente seria mais lógico considerar esses solos como Melânicos e diferenciá-los no 4º nível.

Os Gleissolos Melânicos Eutróficos da planície depressiva do Banhado do Colégio, constituídos de sedimentos aluviais recentes (de rochas graníticas e de solos desde férteis até muito intemperizados) , enriquecidos por bases trocáveis, ao longo do tempo, mantêm altos teores de matéria orgânica, sem entretanto caracterizarem solos orgânicos. Esses solos, pela formação de um horizonte (Bi) incipiente, caracterizado mais pelas deposições de argila eluvial, nas bem definidas unidades estruturais, do que pelo acúmulo gradativo de argila na parte inferior do perfil, têm sido definidos como incéptico (húmico). Poucas partes depressivas ainda possuem horizontes hísticos. A proposição de húmico procura evidenciar o alto teor de matéria orgânica desses solos que, entretanto, não cumpre a caracterização superficial de hístico. Seria um degrau inferior a hístico.

As áreas baixas inundáveis e bordas de leitos antigos e do leito atual do arroio do Duro, até onde se inserem na planície, são compostas por solos arenosos e argilosos, localizados em função das alternâncias e da intensidade dos fluxos antigos de água com sedimentos. No geral, esses solos possuem estratos de sedimentos alternados, onde os fatores de pedogênese não atuaram em tempo suficiente para constituir solos homogêneos. Em amostras localizadas, constatou-se que o Neossolo Flúvico Psamítico típico e o Neossolo Flúvico Ta Eutrófico gleico definem as principais variações taxonômicas nessa depressão, constituída pelos efeitos da drenagem (erosão) e posteriores deposições de sedimentos holocênicos diversificados, normalmente pouco espessos.

## Uso das terras

O assentamento de colonos na região do Banhado do Colégio e sua periferia difundiu a quase todos, em geral, a idéia de que as terras seriam muito férteis e homogêneas na sua totalidade. A grande expectativa geralmente se cumpriu, por um tempo muito relativamente longo, com respeito a respostas de produtividade, onde os colonos, efetivamente, estavam situados nos solos melhores.

Na verdade, o assentamento do Banhado do Colégio foi feito, como não poderia deixar de ser, em solos heterogêneos, que compõem partes depressivas com solos negros, muito férteis, e partes, nas planícies pouco mais elevadas (antigas), ditas arrozearas, com solos menos férteis, efetivamente rasos e com subsolos impermeáveis.

Ao longo de 50 anos de uso dessas terras, com ciclos temporários de culturas distintas, foram usados conjuntos de tratamentos culturais e adições de insumos que, de certa forma, alteraram as condições iniciais de altas produtividades obtidas, principalmente nos solos de antigos banhados.

A menor produtividade alegada atualmente pelos proprietários passa sempre pelo questionamento geral de que a competição com as invasoras do arroz cultivado se estenderia além dessa cultura. A afirmação básica atual é a de que a produtividade é regressiva e extensiva a todas as culturas.

Uma análise lógica, dentro do aspecto nutricional das plantas, acentua que, dentro das condições climáticas adequadas (luz, temperatura e CO<sub>2</sub>) a cada espécie vegetal, a produtividade é uma função da variação de disponibilidade de fatores, como nutrientes, pH, água e oxigênio na zona radicular, e também da ausência de elementos ou substâncias que sejam tóxicas ou impeçam os processos fisiológicos normais da nutrição vegetal. Como cada ambiente ecológico possui condições distintas, as plantas que nele vegetam, criaram mecanismos para contornar a falta ou o excesso de um ou outro desses fatores.

Analisando-se a constituição dos solos do Banhado e o histórico do seu uso, no qual a adição de fósforo, fator sempre limitante, em todos os solos, tem sido efetuada ocasionalmente, a possibilidade de deficiência de um elemento passa a ser pouco provável. Outro fator que é marcante, e deve ser profundamente analisado, já que há irrigação, são os excessos de água, causados pela má drenagem (falta de oxigênio na zona radicular) e pela compactação (redução dos macroporos onde se localiza o oxigênio).

Normalmente os solos que estão sob vegetação natural adquirem estruturas que permitem ao oxigênio chegar às camadas profundas, proporcionando altas colheitas. Os tratamentos culturais necessários a cada cultura destroem gradativamente as unidades estruturais e, conseqüentemente, a produtividade baixa. No processo natural, a aeração adequada quase sempre é limitada pelas camadas mais argilosas do subsolo, as quais, a medida que as argilas percolam com a água, no tempo, a drenabilidade diminui (obstrução dos macroporos) e, normalmente, há menor disponibilidade de oxigênio. Solos recentes (não possuem camadas argilosas impermeáveis no subsolo) e espessos, formados por sedimentos finos e ricos (altos teores de cálcio e matéria

orgânica ) condicionam alta floculação nas argilas, como é o caso de banhados. Com isso, ao secarem, organiza-se uma forte estrutura que se estende às camadas inferiores. Nesse caso solos recentes de borda de rios são altamente produtivos porque são muito permeáveis e muito espessos, principalmente se estiverem próximos ao dreno natural para onde percolam os excessos de água que obstruem os macroporos destinados ao oxigênio.

Nesses solos espessos (se drenados), o maior volume radicular desenvolvido pelas plantas cultivadas é o fator responsável pela maior produtividade. Ao limitar-se a aeração na parte inferior por práticas agrícolas (má drenagem, perda de estrutura ou compactação), está se nivelando por baixo a produtividade de todos os solos da área do Banhado. No local, não se encontram solos que não tenham sido alterados para se efetuarem testes comparativos. Sobre a estrutura e alta permeabilidade antiga (condição de circulação do ar e da água) desses solos, só resta a citação histórica de Westphal (1998) "...era uma situação engraçada, pois a água se infiltrava no solo, como se sumisse; não era possível irrigar de maneira homogênea. O gasto de água era triplicado, comparado-se com outra lavoura normal...". Esse "normal" é muito significativo.

Ações gradativas de degradação do sistema natural, relatadas com detalhes por Westphal (1998), estenderam-se com o início da mecanização e agravaram-se com o plantio do arroz irrigado. Grande parte dos tratamentos culturais desenvolvidos nessa cultura leva à compactação dos solos. No uso atual de plantio pré-germinado, isso é um fator proposto pelo sistema. Tratores dispersando as argilas, em ambiente aquático, e compactando o solo pelo peso, tornaram-se uma constante nas áreas demarcadas como Banhado do Colégio. O objetivo desse tratamento é formar um lodo superficial para as plântulas se estabelecerem mais rapidamente da superfície do solo, não sendo transportada pelo vento após a inundação. Efetivamente, essas ações obstruem os macroporos tanto pela dispersão das argilas como pela redução do espaço existente entre as unidades estruturais. São proposições para reter a água na superfície do solo, para uma cultura que transporta o oxigênio para a zona radicular por tecidos especiais. Somente para essa cultura, o sistema controla melhor as invasoras, mesmo assim, não livra o ambiente dos herbicidas. É um paliativo muito caro à natureza.

Conforme opinião dos pequenos produtores, houve um queda significativa na produtividade de outras culturas após o início do cultivo do arroz. Os fatores que modificaram essa condição que permitia o crescimento de alto volume radicular, em cultivos de sequeiros, estão relacionados principalmente com a redução dos macroporos e a ascensão do lençol freático. Com isso, atualmente, outras culturas, situadas em áreas próximas a cultivos de arroz irrigado, certamente têm as limitações de drenagem impostas por essa cultura (lençol freático alto). Normalmente, os drenos que foram calculados para uma condutividade hidráulica, que já deve ser muito menor, ou até mesmo a subirrigação praticada por agricultores, com lençol freático de até 30 cm (Westphal 1998), contribui com a redução da expansão do volume radicular. A tendência natural é de que a profundidade efetiva, disponível, se torne equivalente, ao longo do tempo, aos planossolos dos níveis sedimentares mais elevados. Isso seria o produto natural de um processo de degradação que se está consumando.

No caso, a investigação para se chegar comprovadamente às causas

da queda de produtividade começa por esse caminho. Testes de adição de nutrientes, se efetuados, deverão ser analisados com precauções, pois a variabilidade espacial em relação ao volume radicular deverá ser considerada. Uma investigação que ligue as relações físicas dos solos e a dinâmica da água e do ar durante o período vegetativo, é o caminho mais sugestivo para se constatar o porquê de o milho e a soja não produzirem como outrora nesses solos.





## Conclusões

O estudo de solos da área demarcada como Banhado do Colégio compreende duas planícies sedimentares distintas, abrangendo 4.900.00 (ha).

A Zona Periférica, mais elevada, é constituída por partes de planícies antigas (pleistocênicas), formadas por sedimentos argilosos marinhos. São planícies onde os fluxos de deposições desses sedimentos e os efeitos erosivos são responsáveis pela constituição localizada de um mesorrelevo diversificado, que naturalmente favorece a drenagem superficial. Os solos, efetivamente rasos, são internamente muito mal drenados pela ocorrência de camadas argilosas. São classificados, na sua maior parte, como Planossolo Hidromórfico e Gleissolo Melânico Eutrófico, com subgrupos que acentuam os caracteres típico e solódico (planossolo) e incéptico e luvissólico (gleissolo). Esses solos totalizam 40% da área.

A Zona Depressiva, formada por uma planície baixa, que outrora agrupava banhados os quais constituíam a drenagem fóssil do arroio do Duro, é composta por camadas muito homogêneas de sedimentos siltosos e argilosos holocênicos. Os solos com altos teores de matéria orgânica, profundos, bem estruturados, permeáveis e férteis, foram altamente produtivos. Atualmente, são denominados de Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico) e ocasionalmente (hístico). Esses solos totalizam 60% da área.

A implementação, nessa área, de um processo de reforma agrária e a utilização das terras com sistemas de drenagem e irrigação eficientes, contribuíram para que ocorressem ciclos muito produtivos em algumas culturas.

O ciclo atual, com o cultivo do arroz irrigado, (pré-germinado) com a execução de tratamentos culturais no solo, principalmente para o combate de invasoras, onde há perda progressiva da permeabilidade ao ar e à água nas camadas internas (compactação e dispersão das argilas), irá gradativamente limitar o crescimento radicular de outras culturas.

A alta produtividade relacionada, em períodos passados, ao maior volume de solo explorado pelas raízes, no Gleissolo Melânico Eutrófico incéptico (húmico), certamente tenderá a cair como nos planossolos, a medida que aumente a compactação e os níveis freáticos localizados.

Pesquisas para a determinação das causas da redução da produtividade de outros cultivos devem envolver principalmente a ascensão do lençol freático e as distâncias entre drenos (condutividade hidráulica das camadas dos solos).

Quanto ao uso agrícola, as terras da periferia têm as limitações naturais dos planossolos (pouca espessura e má drenabilidade). São próprias para cultivos anuais onde a drenagem é o fator limitante (classes II d e III sd). Na área depressiva, em sua essência, eles não apresentam limitações para a maior parte dos cultivos, além das que o homem está implementando pelos tratamentos culturais, muitos, não apropriados. (classe II d).

## Referências Bibliográficas

- BITTERNCOURT, A. L. V. **Estudo do ambiente quaternário na região do Banhado do Colégio Camaquã – RS: uma abordagem geoarqueológica. Pesquisas**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 40 – 46, 1996.
- BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Estudo de viabilidade de irrigação e drenagem na área do Camaquã. **Resumo**. Rio de Janeiro, 1970. 71p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30)
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos e análises de solos**. Rio de Janeiro, 1979. 1v. não-paginado.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- IBGE. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 **Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796p. 6 mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, 33)
- LEPSCH, I. F., BELLINAZZI, JUNIOR. R., BERTOLINI, D.; ESPINDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: SBCS, 1983. 175p.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
- SOMBROEK, W. G. **Soil studies in the Merin Lagoon basin**: Merin lagoon regional project. Treinta y Tres : CLM/PNUD/FAO, 1969. v.1.
- SOUZA, C. F., Coord. **Manual técnico de Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 101p.
- USA. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 7. ed. Washington: Natural Resources Conservation Service, 1996. 644p.
- WESTPHAL, L. **A reforma agrária que deu certo**: Banhado do Colégio. Camaquã: L. Westphal, 1998. 206p.