

DOCUMENTOS
CPACT Nº 11/96

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CAPÃO DO LEÃO

Noel Gomes da Cunha
Ruy José da Costa Silveira



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



Comissão Mista Brasileiro-Uruguiaia para Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim - CLM



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

EMBRAPA/CPACT, Documentos, 11/96

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA/CPACT
Caixa Postal 403
Telefone: (0532) 21.2122
Telex: (0532) 301 EBPA BR
Fax: (0532) 21.2121
CEP: 96001-970 Pelotas-RS

UFPeI-ALM
Telefax: (0532) 273677
Rua Lobo da Costa, 447
CEP: 96010-150 Pelotas-RS

Tiragem: 50 exemplares

Cunha, Noel Gomes da

Estudo dos solos do município de Capão do Leão / Noel Gomes da Cunha,
Ruy José da C. Silveira. - Pelotas: EMBRAPA/CPACT; Ed. UFPeI, 1996. 54 p. :
il. - (Documentos CPACT; 11/96)

1. Geomorfologia-Capão do Leão. 2 Solos - Capão do Leão. I. Silveira, Ruy José
da C. Colab. II Título. III Série

CDD 631.408165

© EMBRAPA - 1996

LISTA DE TABELAS

01	Informações do perfil 14 III da unidade 6C	14
02	Resultados das análises do perfil 14 III da unidade 6C	15
03	Informações do perfil 16 VI da unidade 6M	17
04	Resultados das análises do perfil 16 VI da unidade 6M	17
05	Informações do perfil Passo das Pedras da unidade 5LA	19
06	Resultados das análises do perfil Passo das Pedras da unidade 5LA	20
07	Informações do perfil 28 VI da unidade 2LM	22
08	Resultados das análises do perfil 28 VI da unidade 2LM	23
09	Informações do perfil 19 VI da unidade Bli	27
10	Resultados das análises do perfil 19 VI da unidade Bli	28
11	Informações do perfil 30 VI da unidade PI	29
12	Resultados das análises do perfil 30 VI da unidade PI	30
13	Informações do perfil IPEAS I da unidade 5L(A)	31
14	Resultados das análises do perfil IPEAS I da unidade 5L(A)	31
15	Informações do perfil IPEAS II da unidade 5L(A)	32
16	Resultados das análises do perfil IPEAS II da unidade 5L(A)	32
17	Informações do perfil IPEAS III da unidade 5L(A)	33
18	Resultados das análises do perfil IPEAS III da unidade 5L(A)	33
19	Informações do perfil Jau da unidade Planície Alta Atacada	34
20	Resultados das análises do perfil Jau da unidade Planície Alta Atacada	34
21	Informações do perfil P-1 da Série Areia Franca da unidade LBg	35
22	Resultados das análises do perfil P-1 da Série Areia Franca da unidade LBg	36
23	Informações do perfil P-2 da Série Franco-Arenosa da unidade Bli	36
24	Resultados das análises do perfil P-2 da unidade Bli	37
25	Informações do perfil P-3 da Série Franco-Argilosa da unidade Bli	37
26	Resultados das análises do perfil P-3 da unidade Bli	38
27	Informações do perfil P-4 da Série Areia da unidade Bli	38
28	Resultados das análises do perfil P-4 da Série Areia da unidade Bli	39
29	Informações do perfil P-5 da Série Franco-Argilo-Arenoso da unidade Bli	40
30	Resultados das análises do perfil P-5 da da unidade Bli	40
31	Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO, conforme Sombroek e sua correlação tentativa com a Soil Taxonomy	41
32	Unidades geomorfológicas, legenda e classes de solos conforme a SBCS	42
33	Classes e subclasses da capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos de acordo com Sombroek e proposição modificada	49
34	Unidades geomorfológicas e classificação dos solos conforme os sistemas FAO/UNESCO, Soil Taxonomy e SBCS da área experimental E.E.T.B.	51
35	Classificação dos solos do Projeto Polder, conforme SBCS e Soil Taxonomy	51
36	Capacidade de uso das terras na planície inundável do São Gonçalo sem drenagem, com drenagem e com correções de solo	52

SUMÁRIO	
RESUMO	6
1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
2.1 Estudo de reconhecimento	9
2.2 Estudos semidetalhados	10
3 RESULTADOS	11
3.1 Estudo de reconhecimento	11
3.1.1 Zona Alta	11
3.1.1.1 Terras Altas Rochosas (SR)	11
3.1.1.2 Terras Altas não Rochosas (SN)	11
3.1.2 Zona Central	13
3.1.2.1 Colinas Cristalinas (C)	13
3.1.3 Zona de Lombadas	15
3.1.3.1 Lombada (M)	15
3.1.4 Zona de Planícies	18
3.1.4.1 Planície Alta (LA)	18
3.1.4.2 Planície Alta Atacada (L(A))	20
3.1.4.3 Planície Média (LM)	21
3.1.5 Zona Inundável	23
3.1.5.1 Planície Baixa (LB)	23
3.1.5.2 Litoral Arenoso (AL)	28
3.2 Estudos semidetalhados	30
3.2.1 EMBRAPA	30
3.2.2 Projeto Polder	34
4 DISCUSSÃO	40
4.1 Estudo de reconhecimento	40
4.1.1 Classificação dos solos	40
4.1.2 Uso potencial da terra	42
4.1.3 Adaptação dos cultivos da região	44
4.1.3.1 Zona Alta	44
4.1.3.2 Zona Central	44
4.1.3.3 Zona de Lombadas	44
4.1.3.4 Zona de Planícies	45
4.1.3.5 Planície Baixa	47
4.1.3.6 Litoral Arenoso	48
4.1.4 Capacidade de uso das terras	49
4.2 Estudos semidetalhados	51
4.2.1 Classificação dos solos	51
4.2.1.1 EMBRAPA	51
4.2.1.2 Projeto Polder	51
4.2.2 Capacidade de uso das terras	52
4.2.2.1 EMBRAPA	52
4.2.2.2 Projeto Polder	52
5 CONCLUSÕES	53
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CAPÃO DO LEÃO

Noel Gomes da Cunha¹
Ruy José da Costa Silveira²

RESUMO

A caracterização dos solos do município do Capão do Leão, transcrita do *Soil Studies In the Merin Lagoon Basin*, de W. G. Sombroek, que faz parte do acervo técnico do Projeto Regional da Lagoa Mirim, tem como objetivo prover o poder público local com informações técnicas sobre os solos e a capacidade de uso das terras. Neste trabalho, na escala 1:50.000, são relatadas as principais características geomorfológicas dessa região de terras quase que exclusivamente de coxilhas e planícies. São descritas as principais unidades de solos, com dados relativos às análises químicas e físicas usuais de acordo com as metodologias da FAO/UNESCO e CNPS (Centro Nacional de Pesquisa de Solos). Os solos foram classificados conforme as metodologias da FAO/UNESCO, de acordo com Sombroek (1969). Para melhor compreensão, foram feitas correlações com a Soil Taxonomy (U.S.A., 1992) e com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Quanto ao uso agrícola, Sombroek (1969) propôs a classificação do Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos denominado de Capacidade de Uso das Terras. Neste trabalho, são apresentadas, integralmente, as suas considerações e avaliações sobre as consequências do uso da terra. São discutidas às suas proposições, com modificações em algumas classes de uso da terra. Constatou-se que apenas 6,65% da área do município é constituída por relevo ondulado e forte ondulado, com vegetação de mata, solos rasos (litossolo e podzólico bruno-acinzentado) e afloramentos rochosos, de uso muito restrito ou sem aproveitamento agrícola. As Coxilhas (19,46%), de relevo ondulado e vegetação de gramíneas, possuem solo profundo, bem drenado e de média fertilidade (podzólico vermelho-amarelo). Apresentam boas condições para atividades agrícolas diversificadas, desde que seja controlada a erosão e corrigida a fertilidade. Nas Lombadas e Planícies não inundáveis, os solos rasos e mal drenados (planossolo, hidromórfico cinzento e glei pouco húmico) ocupam 45,96% de uma região plana, com vegetação de gramíneas. Experimentalmente, estão sendo considerados de boas condições para uma agricultura tecnicada, apesar das severas limitações inerentes à drenabilidade. O restante da Planície (27,91%) é ocupada por solos inundáveis (glei húmico, glei pouco húmico, aluvial e solonchak), com vegetação de gramíneas e aquática, com aproveitamento da pastagem nativa e sem a perspectiva do uso em cultivos. Paralelamente, neste trabalho, constam estudos semidetalhados dos solos da Estação Experimental de Terras Baixas e Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (Sombroek 1969) e da área da planície inundável do São Gonçalo (Cunha et al., 1972).

¹ Eng^o. Agr^o., M. Sc., Pesquisador EMBRAPA-CPACT, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas - RS.

² Eng^o. Agr^o., M. Sc., Prof. Adjunto, Depto. Solos, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

1 INTRODUÇÃO

O estudo de solos do município de Capão do Leão foi transcrito do *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* de W. G. Sombroek realizado pela FAO (Food Agriculture Organization) e CLM (Comissão da Lagoa Mirim). Esse trabalho, de publicação interna, objetivou servir de base para um plano integrado de desenvolvimento dessa região, que tinha como meta, entre outras, a construção de represas nos principais rios, para prover com irrigação e evitar a inundação das terras sedimentares das planícies.

Com as alterações que ocorreram no sistema político nacional, modificando as proposições da época para o caminho do desenvolvimento, restou, do Projeto Regional da Lagoa Mirim, a construção de algumas represas (eclusa no rio São Gonçalo para a contenção da entrada da água salobra na lagoa Mirim e Barragem do arroio Chasqueiro para a irrigação de parte da planície costeira) e o acervo técnico disponível na Agência da Lagoa Mirim.

A EMBRAPA, em seus projetos de avaliação dos recursos naturais, buscou essas informações juntamente com a UFPel, através da Agência da Lagoa Mirim e do departamento de solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, para torná-las acessíveis a toda a sociedade. O estudo de geomorfologia e solos do município de Capão do Leão tem como objetivo fornecer subsídios para que as instituições locais possam proceder ações para o desenvolvimento, principalmente as que se relacionarem com as atividades agrícolas.

Neste trabalho, foram reproduzidas as informações disponíveis referentes aos solos do município do Capão do Leão, incluindo-se perfis não aproveitados integralmente no trabalho original. Constam, também, estudos semidetalhados dos solos, da Estação Experimental de Terras Baixas (EMBRAPA) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel), e da planície inundável do São Gonçalo, da EMBRAPA (Projeto Polder), que ocorreram na mesma época. Com respeito ao uso agrícola, são relatadas integralmente todas as considerações sobre o uso da terra feitas por Sombroek (1969) e, discute-se as suas conotações com a evolução agrícola ocorrida na região. Evidencia-se nesse contexto a importância atual sobre a caracterização dos solos ainda sem estudos similares na região, embora muitas proposições sobre o uso, a pesquisa tenha mostrado que não procedem. Ainda foram correlacionadas as classificações dos solos da FAO/UNESCO, proposta por Sombroek (1969), com a Soil Taxonomy (U.S.A., 1992) e com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

2 . MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Estudo de reconhecimento

Neste trabalho, são expostas as unidades geomorfológicas, resultados, as descrições dos perfis dos solos e as considerações sobre o uso agrícola do solo que constam no *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* (Sombroek, 1969) relativos ao município de Capão do Leão. Os mapas de geomorfologia e solos (FAO/UNESCO), solos (Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo) e capacidade de uso das terras, na escala de 1:50.000 do município de Capão do Leão foram copiados e ampliados do mapa de solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, na escala de 1:100.000, conforme Sombroek (1969). As áreas de cada unidade foram estimadas por comparações com pesos. Neste trabalho, foi transcrita a classificação original da FAO/UNESCO, de Dudal (1960 I), com subdivisões das classes propostas por Dudal (1968 II e III), citada e usada por Sombroek (1969). Essas subdivisões das classes são:

1 - Gleyic Fluvisol substitui Fluvic Gleysol, e Gleyic Solonchak substitui Salic Gleysol.

2 - a) Fases Slightly Salic e Salic para solos com concentrações de sais de 2-4 mmho e 4-15 mmho de condutividade elétrica.

b) Fase Sodic para concentrações de Na de 6-15% no complexo de troca catiônica.

3 - Eutric e Dystric para divisões dos Lithosols, quando V % for maior ou menor do que 50% a pH 7,0.

No seu trabalho, Sombroek (1969) propõe ainda:

1 - Luvic ou Planic para os Humic ou Ochric Gleysol, Luvic para os que evidenciem iluviação no B e Planic para os que apresentem outras características de Planosols.

2 - Hydric para os Gleysols e Histosols que contenham camadas inconsolidadas.

3 - Aeric, Paraquic e Aquic para os Planosols. Aeric sem cores gleizadas, ou mosqueados bruno-amarelados. Paraquic para cores gleizadas somente no C. Aquic com cores gleizadas no horizonte B.

4 - Subeutric e Subdystric para a camada superficial dos Planosols. Eutric para V >70%; Subeutric para V = 50-70%; Subdystric para V = 35-50%, e Dystric para V < 35%.

5 - Chromic para os Acrisols com cores avermelhadas.

6 - Red Brown, Brown e Black para subdividir Phaeozens.

7 - Fase Shallow para Luvic Phaeozens, Luvisols e Acrisols rasos com B incipiente.

8 - Fases Fluvic, Gravelly, Coastal e Sandy para distinguir áreas sedimentares com solos de textura fina.

As metodologias de análises de laboratório e trabalho de campo constam em Sombroek (1969). O perfil Passo das Pedras (22 VI) foi analisado conforme metodologia do Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA. Neste trabalho, a correlação entre as classificações da FAO/UNESCO, Soil Taxonomy e da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo foi feita pela descrição do perfil modelo de Sombroek (1969) e com aproveitamento de perfis coletados em unidades geomorfológicas em Capão do Leão. Além disso, os autores discutem e sugerem modificações nas proposições de uso agrícola dos solos da região. No mapa de solos, a legenda e classes seguem as proposições da Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo conforme Olmos (1983) e Camargo et al. (1987).

No trabalho de caracterização dos solos, Sombroek (1969) usou, sistematicamente, como unidade descritiva do conjunto de solos que ocorrem em

cada unidade geomorfológica ou fisiográfica, símbolos dessas denominações, em contraposição à descrição usual, com símbolos determinados de classes de solos e seus níveis categóricos inferiores, isolados ou em associações. Similarmente, nos mapas, têm-se usado essa simbologia, identificando a correlação direta entre as unidades descritas e seus solos.

A geomorfologia, nos seus conceitos básicos, quando busca o conhecimento de como, quando, por que e para onde evoluem as formas de terra, não tem ponto nítido em comum com a pedologia, que busca, quantitativamente, constatar, entender e ordenar as causas da diversificação da periferia dessas superfícies. Entretanto, quando se analisa a pedologia como conseqüente e não como determinante dessas transformações, pode-se estabelecer pontos em comum. Parece, entretanto, que, entre as restrições de se partilharem os pontos em comum, pesa a modernidade da geomorfologia que, como ciência, ainda não desenvolveu métodos quantitativos de investigação das suas leis.

O solo, no seu conceito moderno, tem como forma de expressão, o aspecto tridimensional, admitindo-se de certa forma, a multiplicidade de variações que podem ocorrer nas combinações das variáveis responsáveis pela sua formação (clima, rocha, tempo, organismos e relevo). Com isso, somente o fator relevo, dada a sua variabilidade, quase que elimina a possibilidade de se ter, em determinada superfície, um solo com características constantes.

Descrivê-lo como elemento isolado, desvinculado dos fatores de variabilidade, próprios das unidades fisiográficas, sugere uma uniformidade em todos os parâmetros, própria de um corpo perfeitamente limitado, o que não acontece na realidade.

Quando se estuda o solo pelos métodos atuais, empregam-se técnicas indiretas, que retratam os aspectos similares e as variações das partes externas das superfícies fisiográficas ou geomorfológicas apenas. Essas similaridades e variações representam a ação do clima, organismos, tempo e posições do relevo, modelando a superfície através da decomposição, desagregação, remoção e deposição dos resíduos de rochas. O perfil, pelo qual se determina o solo, representa apenas um ponto dessa superfície, onde se constata, efetivamente, a ocorrência de determinado solo pelas análises químicas e físicas de seus parâmetros. Os levantamentos buscam constatar, através da variação do número de amostras, nas unidades fisiográficas distintas, se o solo descrito ocorre conforme a previsão estimada.

Com isso, as técnicas metodológicas modernas permitem que se tenha uma constatação próxima da realidade das unidades fisiográficas e uma avaliação subjetiva dos solos que ocorrem nessas unidades.

Ao se relatarem as características das unidades fisiográficas e a unidade quantificável, descreverem-se sistematicamente, as classes de solos que, nelas, estimam-se ocorrer, dentro dos parâmetros usuais dos levantamentos e se associarem os símbolos que as representam em mapas conjugados, estão sendo agrupadas informações que podem contribuir para um melhor uso da terra.

No *Soil Studies in Lagoon Merim Basin*, do qual se está reproduzindo, integralmente, o conteúdo básico e analisando-se as proposições para o uso da terra, Sombroek (1969) não se limitou a um levantamento de solos. Talvez, porque as definições que caracterizam unidades fisiográficas sejam mais estáveis e abrangentes.

2.2 Estudos semidetalhados

Neste trabalho, foram descritos os perfis das unidades de mapeamento, da área da Estação Experimental de Terras Baixas (E.E.T.B) e do Centro de Pesquisas Agropecuárias de Clima Temperado (CPATC) e feitas considerações sobre os solos descritos, na escala 1:20.000, e a sua capacidade de uso agrícola, conforme Sombroek (1969).

Além disso, foi feita uma síntese do estudo semidetalhado de solos da planície de inundação do São Gonçalo, denominado de Projeto "Polder", conforme CUNHA et al., (1972).

3 RESULTADOS

3.1 Estudo de reconhecimento

O estudo de reconhecimento de solos compreende as descrições de unidades de solos e de perfis e resultados analíticos, inclusive os não publicados na época, e considerações sobre o uso da terra feitas por Sombroek (1969) relativas ao município de Capão do Leão.

3.1.1 Zona Alta

A Zona Alta compreende as partes mais altas do relevo, comumente caracterizadas como serra, em cujo material de origem dos solos predominam as rochas cristalinas e metamórficas. Para Sombroek (1969), nessa região, a Zona Alta é definida pelas unidades geomorfológicas denominada de Terras Altas Rochosas (SR) e Terras Altas não Rochosas (SN).

3.1.1.1 Terras Altas Rochosas (SR)

Esta unidade apresenta relevo fortemente ondulado e escarpado, com afloramentos rochosos e muitos solos rasos (Lithosols e Rhegosols), em proporções variáveis, dependendo, principalmente, do tipo de rocha matriz. Ocorrem também, em percentagens menores, solos menos rasos (fases rasas de Red Brown Luvic Phaeozem, Brunic Luvisol e Helvic ou Chromic Acrisol). Uma percentagem considerável da superfície é de afloramentos rochosos (sempre mais do que 5%), com ou sem vegetação de arbustos e mata baixa. A pastagem natural das Terras Altas Rochosas, além de apresentar, muitas vezes, pedregosidade e invasoras, é, geralmente, de baixa qualidade.

Unidade SRg

Nessa área, o solo predominante é o Eutric ou Dystric Lithosol. Ocorrem, concomitantemente, lacolitos de granitos intrusivos muito resistentes ao intemperismo. Os afloramentos são de 70% na área. As partes com solos menos rasos são, normalmente pedregosas (5%). Além desses solos, ocorrem outros, desenvolvidos de granitos intrusivos e migmatitos homogêneos, como o Helvic ou Chromic Acrisol, fase rasa, em geral muito cascalhentos. O relevo é ondulado, com escarpas nos vales de drenagem.

O Eutric ou Dystric Lithosol é excessivamente drenado, franco ou franco-arenoso, muito cascalhento. Normalmente, o solo é raso (5-35 cm), com estrutura fraca, predominantemente muito ácido (pH 5,0-5,5 campo), de cor bruno-acinzentado escuro, com média saturação de bases ($V = 40\%$) e com baixo teor de matéria orgânica. Uma pequena percentagem tem solos menos rasos, como o Red Brown Luvic Phaeozem, fase rasa.

A cobertura vegetativa é de mata rala. Junto às árvores, ocorre intensa vegetação de arbustos.

3.1.1.2 Terras Altas não Rochosas (SN)

São terras com relevo fortemente ondulado e montanhoso e caracterizam-se pela ocorrência de solos muito rasos (Rhegosols e Lithosols). Os solos rasos formam, muitas vezes, associações importantes, enquanto que os solos profundos ou pouco profundos e quimicamente férteis ocupam, normalmente, a

menor percentagem da área (Red Brown ou Black Luvic Phaeozem). Os solos são quimicamente pobres (Brunic ou Ferric Luvisol, Helvic ou Chromic Acrisol).

Apenas uma pequena percentagem da superfície é coberta por afloramentos rochosos (1-5%). No restante da terra, pode haver alguma pedregosidade, juntamente com poucos arbustos ou bosques de mata baixa. As terras são utilizadas, predominantemente, para pastagens, sendo a cobertura de pastos de baixa a regular qualidade. Geralmente, ocorrem invasoras de grande porte. Onde predominam as pequenas propriedades, a terra é, normalmente, utilizada em cultivos aráveis.

Unidade 3 SNa

Nesta unidade, ocorrem Helvic Acrisol, fase rasa, Helvic Acrisol, (modelo) e Dystric Rhigosol. O material de origem é constituído, principalmente, por migmatitos homogêneos e granitos anatóticos. O macrorrelevo é muito dissecado, com colinas roliças (declives de 5-30%) e com muitas partes côncavas. A característica do mesorrelevo é de pequenas sangas abertas. Os afloramentos rochosos ocupam 1% do terreno. Comumente, não existem pedras soltas entre os afloramentos rochosos.

O Helvic Acrisol, fase rasa, ocupa, aproximadamente, 40% da área, sendo bem drenado e predominantemente raso (40-90 cm). A camada superior (A) apresenta 30-50 cm de espessura, textura média (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso) cascalhenta ou muito cascalhenta, estrutura fraca (grãos simples e granular), acidez de forte a média (pH de campo 5,0-6,0), cor bruno muito escuro acinzentado ou bruno escuro acinzentado (10 YR 3-4/2) e transição gradual ou clara para uma camada subsuperficial (B). Este horizonte, que é, caracteristicamente, de espessura muito variada (50 cm ou menos), possui línguas que penetram na rocha, textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso e franco-argiloso) muito cascalhenta, estrutura fraca (blocos de subangulares a angulares médios), acidez muito forte (pH 4,5-5,0) e cor bruno escuro amarelado (10 YR 4/4), com mosqueado comum bruno-amarelado ou vermelho-amarelado. Essa camada desaparece gradualmente na decomposição do material de origem, que possui, usualmente, raízes profundas.

O Helvic Acrisol (modelo) ocupa, aproximadamente, 40% da área. Esse solo é bem ou consideravelmente bem drenado, profundo ou satisfatoriamente profundo (70-120 cm). A camada superior (A), de 30-40 cm de espessura, com textura média (franco-argilo-arenoso, franco-arenoso), não possui cascalhos. Essa camada apresenta, geralmente, estrutura fraca (blocos subangulares), fortemente ou muito fortemente ácida (pH de campo 4,5-5,5, V = 20-35%, e Al = 20% na parte superior, e 40-50% na parte inferior), cor bruno escuro acinzentado ou bruno escuro (10 YR 3/2-3) e conteúdo de matéria orgânica satisfatório (2-3% de C). Há uma clara ou, às vezes, abrupta transição para uma camada subsuperficial (B), de 40-70 cm de espessura, com textura argilosa (argila ou franco-argiloso) e com pequenos cascalhos, que se apresenta com estrutura fraca (blocos de angulares a subangulares médios), muito fortemente ácida (pH 4,5-5,5 de campo, V = 20-40% e Al = 30-70%) e cor bruno ou bruno escuro amarelado (10-7,5 YR 4/4). A atividade das argilas é, freqüentemente, alta (20-30 me/100 g de argila). As argilas apresentam 19% de alofanas e materiais amorfos, 10% de caulinita e haloisita, 10% de montmorilonita e 2% de vermiculita. O subsolo (C), de aproximadamente 30 cm de espessura, possui textura média (franco-argilo-arenoso) e, usualmente, cascalhenta, acidez muito forte (pH 4,4-5,5 de campo, V = 30-50%) e cor bruno-amarelado ou vermelho-amarelado (10-5 YR 5/4-6), usualmente com algum mosqueado.

O perfil pode ser muito diferente do anteriormente mencionado, constituindo uma fase Planic (ou Albic). Neste caso, tem textura mais leve, coloração mais clara na parte inferior da camada superior (A2 ou E) e transição abrupta para a camada subsuperficial, a qual possui uma estrutura mais forte (blocos angulares ou prismáticos) e maior coloração acinzentada.

O Dystric Rhegosol cobre, aproximadamente, 20% da área. Os três solos ocorrem, freqüentemente, intercalados, com tendência do Rhegosol ocorrer na parte superior das elevações. O Helvic Acrisol, fase rasa, ocorre na parte central das elevações, e o Helvic Acrisol (modelo) ocorre na parte baixa. O Planic é variável, ocorrendo nas partes aplainadas do relevo ou no topo das partes mais baixas das colinas. Possuem drenagem aberta, mas são solos com drenagem insuficiente.

A terra é usada, predominantemente, para pastagem, com arbustos e poucas matas. As gramíneas são densas e de boa qualidade, mas ocorrem muitas ervas daninhas (gravatás, carquejas, cactáceas, etc.).

3.1.2 Zona Central

Compreende as partes com relevo ondulado mais baixo do que a serra, com solos desenvolvidos de rochas cristalinas e metamórficas.

3.1.2.1 Colinas Cristalinas (C)

As Colinas Cristalinas formam a franja ocidental da área do embasamento cristalino e acompanham os rios maiores no seu curso médio, caso não estejam presentes rochas resistentes ao intemperismo. O relevo varia de suavemente ondulado a ondulado. As altitudes variam entre 120 e 35 m, sendo mais altas junto à parte superior dos rios maiores. As características do declive e o padrão de drenagem variam um pouco, de acordo com o tipo de rocha. O tipo preciso dessas rochas é, muitas vezes, difícil de se estabelecer, mas, aparentemente, ocorrem migmatitos heterogêneos e homogêneos. Em algumas regiões, há granitos, riolitos, epibolitos ou rochas metamórficas. As altitudes aproximadamente iguais dos topos dos terrenos fazem supor, na verdade, que os terrenos constituíam, originalmente, um terraço (fluvial ou fluvio-marinho), que conseqüentemente, sofreu severa erosão. Até agora, no entanto, não foram encontradas nenhuma camada sedimentar rasa, leitos fósseis dos rios ou algo semelhante, nesses topos, para comprovar essa hipótese. Os solos são de bem a moderadamente drenados. Predominam os solos profundos, mas pode, ocasionalmente, ocorrer pequena percentagem de solos rasos. A fertilidade química é variável, sendo os solos mais antigos menos férteis (Ferric Luvisol e Chromic Acrisol). Os afloramentos rochosos são poucos (menos de 1%), e a superfície não tem pedregosidade. Essas terras, geralmente, não têm arbustos ou vegetação de florestas, embora se encontrem bosques cultivados de eucaliptos.

As terras são utilizadas, principalmente, para pastagens, sendo que a cobertura de pastos é de qualidade boa a regular, não se encontrando invasoras de grande porte. Na região, os cultivos aráveis são de importância significativa.

Unidade 6C

Nessa unidade, ocorre, predominantemente, o Ferric Luvisol. Os materiais de origem dessa unidade são, principalmente, granitos anatóticos e migmatitos homogêneos. Os migmatitos heterogêneos podem, entretanto, estar incluídos. A topografia é ondulada (3-15%), com alguma parte irregular contendo declives acentuados, apresentando considerável percentagem de partes côncavas e com pequena drenagem a aberta. A drenagem padrão é, inicialmente, a de depressões úmidas, que se torna aberta e dendrítica. Os afloramentos rochosos são poucos (inferior a 0,5%), e a superfície não é pedregosa.

O Ferric Luvisol apresenta drenagem profunda ou muito profunda (100-300 cm). A camada superior (A) pode ter várias características, dependendo da intensidade com que tenha sido cultivada ao longo do tempo. Essa camada tem espessura de 30 a 40 cm, textura média (franco-arenoso, tendo, nas partes baixas, textura franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos de subangulares a granulares, de pequenos a médios), acidez forte ou muito forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 25-50%, e Al = 15-50%), cor bruno escuro, bruno escuro amarelado ou bruno escuro

avermelhado (10-5 YR 3-4/3-4, às vezes 3/2) e razoável conteúdo de matéria orgânica (1-2,5% de C). Apresenta transição gradual ou clara para a variável camada subsuperficial (B). Esta possui 70-120 cm de espessura, que, na maior parte, apresenta textura argilosa (argila), algumas vezes cascalhenta, estrutura moderada (blocos de subangulares a angulares médios), acidez forte ou muito forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 25-50% e Al = 15-35%) e cor bruno escuro avermelhado na parte superior (5 YR 3-4/4), e vermelho ou vermelho escuro na parte inferior (2,5 YR 3-4/6). A atividade química das argilas é baixa (15-24 me/100g). As análises das argilas apresentaram 20% de alofanos e materiais amorfos, 13% de caulinita e haloisita, 10% de montmorilonita e 3% de vermiculita. O subsolo tem textura argilosa (argila ou franco-argiloso) e cor vermelho (2,5 YR 3/6) ou bruno forte amarelado, com abundância de mosqueados avermelhados.

Há, também, perfis bem drenados e profundos, como o da camada superior mencionada, havendo domínio da cor bruno sobre a cor avermelhado na camada subsuperficial (Brunic Luvisol). Nas partes aplainadas, os solos são de bem a moderadamente drenados, com clara diferença entre a camada superior e a camada subsuperficial de cor bruno-amarelado com abundante mosqueados avermelhados.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 1 e 2.

Nesses solos, há culturas aráveis, mas são usados, principalmente, para pastagem. As gramíneas são, geralmente, densas e de qualidade regular. As ervas daninhas são altas, e os arbustos estão, normalmente, ausentes. As macegas, entretanto, dão um mau aspecto à pastagem. São comuns bosques de eucaliptos.

TABELA 1 - Informações do perfil 14 III da unidade 6C, Colinas Cristalinas.

a) Classificação: SBCS - podzólico vermelho-amarelo eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Paleudalf. b) Localização: estrada para Bagé, foto 21487, fx 229, mosaico D-13, ano 1964. c) Geologia regional: granitos. d) Material de origem: granitos. e) Geomorfologia: colinas cristalinas. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 12%. h) Erosão: não há. i) Relevo: ondulado. j) Suscetibilidade à erosão: forte. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: 1%. n) Drenabilidade: acentuadamente drenado. o) Vegetação: pastagem de gramíneas. p) Descrição do perfil:

A11	0-24	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido); franco-arenoso; granular pequena, fraca com aspecto de maciça; poros comuns; lig. duro, muito firme, lig. pegajoso e muito plástico; transição gradual e plana.
A12	24-41	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); franco-argilo-arenoso, com cascalho; granular fraca, média, com aspecto de maciça pouco coerente; poros comuns; lig. duro, muito firme, lig. pegajoso e muito plástico; transição gradual e plana.
A3	41-54	Bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; poros comuns; maciço, friável, pegajoso e muito plástico; transição gradual e plana.
B21t	54-75	Bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4, úmido); argila com cascalho; blocos subangulares médios e grandes, moderada; poros poucos; cerosidade forte e abundante; lig. duro, firme, lig. pegajoso e plástico; transição difusa e plana.
B22t	75-102	Bruno-avermelhado (2,5 YR 4/4, úmido); argila com cascalho; blocos subangulares médios e grandes, fraca; poros poucos; lig. duro, firme, lig. pegajoso e plástico; transição difusa e plana.
B3t	102-135	Vermelho-amarelado (2,5 YR 3/6, úmido); argila com cascalho; blocos subangulares médios e grandes, fraca; poros poucos; lig. duro, firme, lig. pegajoso e plástico; transição gradual e plana.
C	135-162	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); argila com cascalho; blocos subangulares médios e grandes, fraca; poros poucos; lig. duro, friável, lig. pegajoso e plástico.

Fonte: CNPS

TABELA 2 - Resultados de análises perfil 14 III (B-85).

Fatores	Horizontes						
	A11	A12	A3	B21t	B22t	B3t	C
Espessura (cm)	0-24	24-41	41-54	54-75	75-102	102-135	135-162
C orgânico %	1,7	1,2	1,0	1,1	0,7	--	--
N total %	0,14	0,08	0,06	0,08	0,05	--	--
C/N	12	15	17	14	14	--	--
P (ppm)	2	--	--	--	--	--	--
pH (H2O)	5,5	5,2	5,4	5,3	5,6	5,7	5,6
pH (KCl)	4,2	4,0	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1
Ca me/100g	2,8	2,3	2,1	3,6	2,8	3,0	2,7
Mg "	1,0	0,6	1,2	1,7	2,3	2,1	1,8
K "	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
S "	4,1	3,3	3,7	5,7	5,5	5,5	4,9
Al "	0,7	1,0	1,0	1,3	1,0	0,8	0,7
H "	1,4	2,3	2,4	4,1	3,5	5,5	2,4
T "	5,5	5,6	6,1	9,8	9,0	11,0	7,3
T (col.) "	39	32	30	27	26	34	25
V %	75	59	61	58	61	50	67
Cascalho %	0,1	0,2	0,4	1,2	3,2	2,3	2,8
Areia m. grossa %	6,7	7,5	8,3	9,0	12,3	11,2	13,2
Areia grossa %	19,5	17,3	14,0	11,3	10,0	10,5	12,0
Areia média %	16,5	14,8	12,5	9,5	9,0	9,7	10,5
Areia fina %	12,8	12,0	12,5	8,5	10,0	10,5	10,4
Areia m. fina %	5,0	5,0	5,0	3,8	4,3	4,5	5,0
Silte %	25,5	25,7	27,2	21,7	20,2	21,6	19,4
Argila %	14,0	17,7	20,5	36,2	34,2	32,0	29,2
Argila natural %	11,4	12,0	12,4	5,6	3,7	4,5	3,6
Agregação %	90	89	88	85	89	86	87
Textura	SL	SL	SCL	CL	SCL	SCL	SCL
Densidade real	2,31	2,33	2,20	2,25	2,54	--	--
Densidade global	1,39	1,61	1,49	1,39	1,63	--	1,42
Porosidade %	---	31,0	32,0	30,0	36,0	--	--
SiO2 %	9,8	10,6	14,8	23,4	20,1	--	--
Al2O3 %	7,2	7,6	11,1	17,7	15,4	--	--
Fe2O3 %	2,9	3,3	4,2	5,7	5,3	--	--
TiO2 %	0,44	0,51	0,55	0,58	0,63	--	--
Ki	2,30	2,36	2,27	2,24	2,22	--	--
Kr	1,83	1,84	1,83	1,86	1,82	--	--

Fonte: CNPS.

3.1.3 Zona de Lombadas

Compreende as terras dos sedimentos mais antigos do Pleistoceno. Ocupam as partes mais altas da área sedimentar entre as coxilhas e as planícies, com solos de qualidade variável, desde bem drenados até mal drenados.

3.1.3.1 Lombadas (M)

São áreas de superfícies muito extensas. Os terrenos são caracterizados por inclinações extensas e suaves (2-4%), e os topos são todos do mesmo nível e, quando extensos, apresentam algumas pequenas lagoas (olhos d'água), notadamente perto da lagoa Mirim. A diferença de nível desses topos com o nível da planície que está perto (LA) é de 5 a 15 m. A altitude dos terrenos varia de 60 a 25 m, dependendo da posição junto aos rios principais ou da proximidade das lagoas (Patos e Mirim). O padrão de drenagem é, particularmente, denso nas partes mais baixas. Os segmentos de drenagem menores quase se encontram. As partes mais altas, com apenas uma cobertura fina de sedimentos, têm, muitas vezes, canais de drenagem retilíneos. Em geral, o relevo é mais suave e com percentagens mais altas de topos planos.

Os solos são de moderados a imperfeitamente drenados, com fertilidade química variável e propriedades físicas de moderadas a insatisfatórias (Planic Luvisol e Aeric Ochric Planosol). A terra é utilizada, quase que exclusivamente, para pastagens. Apresenta uma cobertura vegetal muito densa, constituída de espécies perenes de má a regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas de gramíneas (cola-de-sorro e fura-bucho) dominam a cobertura vegetal.

Unidade 6M

O material de origem são argilas cascalhentas e areias arcósicas e siltes (formação Graxaim I). O relevo é muito suavemente ondulado (0-3%), com inclinações levemente côncavas em áreas consideráveis. A superfície plana do topo do terreno é relativamente extensa e contém pequenas lagoas rasas. A drenagem padrão é, inicialmente, densa, subcircular.

O Subdystric Aeric Ochric Planosol ocorre no topo do terreno e nas partes côncavas dos declives e compreende, aproximadamente, 65% da associação. Esse solo é moderadamente ou mal drenado.

A camada superior (A) possui espessura de 30-60 cm, textura média (franco-arenoso), estrutura fraca (maciça), acidez forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 35-50% e Al = 25-40%) e cor bruno muito escuro acinzentado (10 YR 3-4/1-2, em condição seca 7/1) nos 10 cm da parte inferior (A2, E). O conteúdo de matéria orgânica, nesta parte superficial, é satisfatório (1-2% de C). Há uma transição abrupta para a camada subsuperficial (B), que tem 60 cm de espessura, textura argilosa (argila, franco-argiloso, argila-arenosa), estrutura fraca (de blocos angulares grandes a prismática), consistência desfavorável (muito duro quando seco: *clay-pan*), acidez média na parte superior do solo (pH 5,5-6,0, V = 55% e Al=15%), e acidez de baixa a pH neutro na parte inferior (pH 5,5-7,0 e V = 80-90%). A cor é bruno-acinzentado (10 YR 4-5/2), na parte superior, com alguns mosqueados avermelhados, bruno-acinzentados a cinzento-brunado claros (2,5 YR 5-6/2) e abundante mosqueado brunado na parte inferior. A atividade química das argilas é alta (35-45 me/100 g argila). As análises das argilas apresentaram 14% de alofanas e materiais amorfos, 14% de caulinita e haloisita, 11% de montmorilonita e 9% de vermiculita. O subsolo é de textura argilosa a média (franco-argiloso, franco); não há acidez, ou a reação do subsolo é suavemente alcalina (pH 7,0-8,0 a campo), e sua cor é de bruno-acinzentado a bruno (10 YR 5-6/2-3). Na parte baixa desta camada subsuperficial a percentagem de sódio pode ser alta (acima de 12%). Não há concreções de carbonato e carbonatos livres.

O Brunic Planic Luvisol é um solo moderadamente bem drenado e profundo. Entretanto, há uma grande variação de características e de graus de transição deste solo, bem como dos descritos no Planosol para o Brunic ou Ferric Luvisol e Chromic Acrisol. Generalizando-se muito, pode-se dizer que a camada superior (A) possui 50 cm de espessura, textura de média a arenosa (franco-arenoso para franco), estrutura maciça, acidez forte (pH 5,0 a campo) e cor bruno-acinzentado (10 YR 5/2), na parte superior, e, na parte baixa, bruno-amarelado claro (10 YR 6/2). Há uma transição clara para a camada subsuperficial (B), de 40 cm de espessura ou mais, textura argilosa (argilo-arenoso) pouco cascalhenta, estrutura de blocos angulares a prismática moderada, acidez média (pH 5,5 a campo) e cor cinzento, com mosqueado brunado comum e proeminente. Há concreções de manganês pequenas e grandes, arredondadas e duras.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 3 e 4.

A terra é usada, principalmente, para pastagem. A cobertura, com gramíneas fibrosas, é densa. Não há invasoras da pastagem, mas há macegas de gramíneas grosseiras. Eucaliptos estão sendo cultivados, sendo comum a ocorrência de pequenos bosques.

TABELA 3 - Informações do perfil 16 VI (B-21) da unidade 6M, Lombada.

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Arenic Albaqualf. b) Localização: fx 229 A, foto 21490, mosaico E-14, ano: 1964. c) Geologia regional: sedimentos marinhos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos de rochas graníticas. e) Geomorfologia: lombada continental. f) Situação do perfil: centro de lombada. g) Declividade: 2%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: pastagem de gramíneas. p) Descrição do perfil :

A11	0-22	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido); cinzento (10 YR 5/1, seco); franco-arenoso; maciça, tendendo a blocos angulares médios e grandes, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, macio; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição gradual plana; pH 4,6.
A12	22-37	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/1 úmido); bruno-acinzentado, tendendo a cinzento (10 YR 5/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 5/6) em torno das raízes; franco-arenoso; maciça, tendendo a blocos angulares médios e grandes, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, macio; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,0.
A2	37-53	Bruno (10 YR 5/3 úmido), cinza claro (10 YR 7/2 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 5/6) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso pouco cascalhento; maciça; não pegajoso, não plástico, muito friável, lig. duro; poros abundantes muito pequenos; minerais de quartzo; raízes comuns; transição abrupta e plana; pH 4,5.
B2t	53-69	Cinzento (5 Y 5/1 úmido); mosqueados vermelho-amarelado, (5 YR 5/8) comum, pequeno e grande e proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8) pouco, grande e proeminente; argila pouco cascalhenta; blocos angulares médios e grandes, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito firme, extremamente duro; películas de argila abundantes, forte, revestimentos foscos comuns, moderada; poros poucos e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 5,5.
B3t	69-94	Cinzento-oliváceo (5 Y 5/1) úmido, mosqueado bruno forte (7,5 YR 5/8) abundante, médio e grande, e distinto, vermelho (2,5 YR 4/8) pouco, médio e grande e proeminente; argilas; blocos angulares médios e grandes, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito firme úmido, extremamente duro; películas de argila abundantes, forte; poros poucos e muito pequenos; minerais de quartzo; concreções de Fe e Mn, poucas e duras; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 6,0.
C1	94-118	Cinzento (5 Y 5/1 úmido); mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 5/8) abundante, médio e grande, e distinto; franco-argiloso; blocos angulares grandes e muito grandes, forte; pegajoso, plástico, firme, extremamente duro; películas de argila poucas, fraca; minerais de quartzo; concreções de Fe e Mn, poucas, grandes e duras; raízes poucas; transição difusa e plana; pH 7,0.
C2	118-175	Cinzento-amarelado (5 Y 5/2 e 7/1); franco-argiloso, pouco cascalhento; blocos angulares muito grandes, moderada; pegajoso, muito plástico, firme, extremamente duro; minerais de quartzo; concreções de Fe e Mn poucas, pequenas e duras; raízes raras; pH 6,5.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 4 - Resultado das análises do perfil 16 VI (B-21)

Fatores	Horizontes						
	A11	A12	A2	B2t	B3t	C1	C2
Espessura (cm)	0-22	22-37	37-53	53-69	69-94	94-118	118-175
C orgânico %	2,1	1,1	0,5	0,5	0,3	--	--
N total %	0,12	0,07	0,04	0,05	0,05	--	--
C/N	18	16	13	10	10	--	--
P (ppm)	5,0	--	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	4,7	5,1	5,3	5,4	5,4	6,0	6,4
pH (KCl)	4,0	4,1	4,1	3,8	4,2	4,8	5,1
Ca me/100g	2,2	1,1	0,8	3,9	4,7	4,9	5,8
Mg "	4,4	1,0	0,8	5,7	8,7	8,9	4,6
K "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,2	0,1	0,2	0,9	1,0	1,2	1,6
S "	6,9	2,3	1,9	10,7	14,6	15,2	12,2
Al "	1,1	1,8	1,7	1,9	0,4	--	--
H "	1,5	3,4	3,9	6,2	2,4	1,5	1,0
T "	8,4	5,7	5,8	16,9	17,0	16,7	13,2
T (arg.) "	124	75	62	48	65	71	51
V %	82	40	33	63	86	91	93
Cascalho %	0,2	0,3	1,9	0,6	0,6	1,3	0,9
A. m. grossa %	8,4	5,8	7,1	4,9	5,8	7,6	5,3
A. grossa %	18,4	16,0	13,9	8,1	9,3	8,6	8,0
A. média %	19,4	18,8	17,4	10,5	11,5	11,6	11,0
Areia fina %	18,2	19,6	18,0	17,8	13,4	13,9	13,6
A. m. fina %	5,8	6,6	6,6	4,3	5,0	5,5	5,5
Silte %	23,8	25,6	27,6	25,2	29,0	29,2	30,0
Argila %	6,8	7,6	9,4	35,2	26,0	23,6	26,0
Arg. natural %	0,3	0,6	1,1	8,0	6,8	9,3	12,2
Agregação %	96	92	88	77	74	61	53
Textura	SL	SL	SL	CL	L	L	L
Ds. global	1,54	1,54	--	1,80	--	--	1,80

Fonte: Sombroek, (1969).

3.1.4 Zona de Planícies

Esta zona compreende as terras planas não inundadas, ao redor das lagoas Mirim e dos Patos, com solos mal drenados ou muito mal drenados, de qualidade variável. É formada por sedimentos do final do Pleistoceno.

3.1.4.1 Planície Alta (LA)

É a maior faixa sedimentar ao redor da lagoa Mirim. Os terrenos são planos, mas a terra, como um todo, baixa suavemente na direção da lagoa Mirim (gradiente 0,5 - 1 m/km). As terras estão bem acima do nível de inundação normal dos rios ou lagoas. A altitude da Planície Alta varia entre 25 e 10 m (valores mais altos ocorrem nas nascentes dos rios). Onde a Planície Alta une-se diretamente à lagoa Mirim, a altitude é de cerca de 8 m acima do nível médio da Lagoa .

Os terrenos têm um mesorrelevo formado por pequenos riachos fósseis, parcialmente colmatados, e pequenas lagoas (olhos d'água). Também há um microrrelevo. Ao longo dos rios e riachos, ocorrem faixas de planície em distâncias variáveis. Os solos são imperfeitamente drenados e com características siltosas ou argilosas, fertilidade química variável e, normalmente, deficientes condições físicas (Paraquic Humic ou Ochric Planosols). A maior parte da terra é utilizada para lavoura de arroz irrigado.

O restante é utilizado para pastagens, sendo que a cobertura de pastos é de qualidade relativamente baixa, com ocorrência de invasoras apenas em algumas áreas mais ao sul.

Unidade 5LA

O solo Subdystric Paraquic Ochric Planosol é formado por argilas e areias levemente cascalhentas da formação Graxaim II do período pleistocênico. O macrorrelevo é plano, exceto em partes ao longo dos drenos, onde o processo erosivo condiciona declives. Há mesorrelevo, formado por antigas depressões de drenagens obstruídas por sedimentos siltosos. Essas depressões são alongadas e, algumas vezes, deprimidas, conectadas por outras depressões, formando densa rede de drenagem com algumas lagoas muito rasas. Há, também, um microrrelevo, consistindo de diferentes ondulações de 10-20 cm, devido ao uso agrícola principalmente.

O Subdystric Paraquic Ochric Planosol é um solo profundo, com drenagem imperfeita. A camada superior (A) apresenta 30-80 cm de espessura, com variação para distâncias pequenas, textura média (franco-arenosa, às vezes franco ou areia-franca) com 6-10% de argila, estrutura pobre (maciça), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 35-45% e Al = 30-60%), sendo que a parte superior pode ser menos ácida, cor bruno escuro acinzentado, cinzento escuro ou cinzento muito escuro (10 YR 3-4/1-2, seco 5-6/1-2) e com satisfatório conteúdo de matéria orgânica (1-2% de C) na parte superior. Na parte inferior (A2), essa camada apresenta cor cinzento ou bruno muito acinzentado (10 YR 5/1-2, 6-7/1-2) e baixo conteúdo de matéria orgânica (0,3-0,6% de C). Este solo tem uma transição abrupta e plana para a camada subsuperficial (B), que possui 40-60 cm de espessura, textura argilosa ou média (argila, franco-argiloso, franco-argilo-arenoso; 25-40% de argila), estrutura fraca (blocos angulares ou prismática), consistência fraca (muito firme, quando úmida, e muito dura quando seca). Há um *clay-pan* que impede a penetração de água e material vegetal e acidez forte ou média (pH 5,0-6,0 de campo, V = 55% e Al = 10-20% na parte superior, na parte inferior, não há Al trocável). A cor é cinzento muito escuro (10 YR 4/1), na parte superior, e, freqüentemente, com alguma concentração de matéria orgânica (1,0% de C), formando um horizonte B21 de cor cinzento, bruno-acinzentado ou cinzento-brunado claro (10 YR-2,5 Y 5-6/1-2) na parte inferior. Em ambas as partes (B21 e B22) há mosqueados avermelhados e bruno muito amarelados, comuns ou abundantes. A atividade química das argilas é alta (35-45 me/100 g argila). As argilas apresentaram 7% de alofanos e materiais amorfos, 20% de caulinita e haloisita, 15% de

montmorilonita e 5% de vermiculita. O subsolo (C) tem textura média (franco-argilo-arenoso, franco-argiloso) e cor cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2), com mosqueado bruno-amarelado. Não ocorrem concreções de carbonatos. A salinidade está ausente. A percentagem de sódio, no subsolo e na parte baixa da camada subsuperficial, é, freqüentemente, baixa, chegando, às vezes a 10%, mas o Mg apresenta valores relativamente altos (Mg/Ca 1,0-2,0). Normalmente o sódio e o magnésio, juntos, somam menos que 50% no complexo de troca.

Inclusões de Na-Mg Alkali Soil são freqüentes em áreas próximas à unidade LBa. Nas depressões, ocorre o Planic Ochric Gleysol.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 5 e 6.

A terra é usada, principalmente para cultivar arroz irrigado, com alta produtividade. Há poucas partes não cultivadas. Invasoras de médio porte estão ausentes, mas há ocorrência de macegas de gramíneas altas nas terras não cultivadas.

TABELA 5 - Informações do perfil Passo das Pedras (22 VI) da unidade 5LA, Planície Alta.

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A fraco, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Albaqualf. b) Localização: Passo das Pedras. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos marinhos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos marinhos. e) Geomorfologia: planície costeira. f) Situação do perfil: borda da planície. g) Declividade: 0,5. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrições do perfil:

A1	0-16	Bruno escuro (7,5 YR 3/2, úmido); franco-arenoso; granular pequena, fraca com aspecto de maciça muito coerente; duro, firme, lig. pegajoso e lig. plástico; transição difusa e plana.
A2	16-22	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco; granular pequena fraca com aspecto de maciça coerente; lig. duro, firme, não pegajoso e lig. plástico; transição abrupta e plana.
B2t	22-39	Bruno escuro (10 YR 4/2, úmido); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/6) abundante, médio e grande, proeminente e preto (N2/, úmido); franco-argiloso; prismática pequena que se desfaz em blocos angulares médios, forte; cerosidade e abundante moderada; extremamente duro, firme, muito pegajoso e plástico; transição gradual e plana.
B3t	39-59	Bruno-acinzentado (2,5 YR 5/2, úmido); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/6) pouco, grande e proeminente e preto (N2/, úmido) pouco, pequeno, médio e proeminente e bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); franco; prismática média que se desfaz em blocos angulares e subangulares médios, forte; cerosidade pouca fraca; extremamente duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; transição difusa e plana.
C	59-100	Cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2, úmido); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido); pouco, pequeno e proeminente, preto (N2/ pouco, médio e proeminente); franco-argiloso.

Fonte: CNPS.

TABELA 6 - Resultados de análises do perfil P. das Pedras (22 VI).

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	B2t	B3t	C
Espessura (cm)	0-16	16-22	22-39	39-59	59-100
C orgânico %	0,43	0,28	0,33	0,10	0,07
N total %	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01
C/N	14	14	11	--	--
P (ppm)	1	1	1	1	1
pH (H2O)	5,3	5,3	5,9	6,1	6,6
pH (KCl)	3,9	3,9	3,9	4,5	5,0
Ca me/100g	1,0	0,8	3,3	4,3	4,6
Mg "	0,7	0,7	2,5	4,0	3,9
K "	0,06	0,04	0,07	0,06	0,07
Na "	0,20	0,18	1,57	1,87	2,72
S "	2,0	1,7	7,4	10,2	11,3
Al "	1,2	1,1	1,0	0,2	0,0
H "	2,7	1,9	2,5	1,3	0,8
T "	5,9	4,7	10,9	11,7	12,1
V %	34	36	68	87	93
Cascalho %	0	0	0	0	0
Areia grossa %	34	32	19	22	17
Areia fina %	20	21	14	15	14
Silte %	35	38	36	37	40
Argila %	11	9	31	26	29
Argila natural %	6	7	27	26	27
Agregação %	45	22	13	0	7
Textura	SL	SL	CL	CL	CL
Ds. global	1,82	1,79	1,67	1,72	1,74
Ds. real	2,42	2,47	2,36	2,49	2,29
Porosidade %	25	28	29	31	24
SiO2 %	5,0	4,6	12,4	11,8	13,5
Al2O3 %	2,9	2,6	7,8	6,4	6,5
Fe2O3 %	0,8	1,0	3,1	2,5	2,7
TiO2 %	0,30	0,32	0,49	0,46	0,48
Ki	2,96	3,08	2,93	2,97	3,52
Kr	2,52	2,48	2,35	2,37	2,78

Fonte: CNPS.

3.1.4.2 Planície Alta Atacada (L(A))

A Planície Alta Atacada ocorre largamente ao lado dos grandes rios, no seu baixo curso.

Essas áreas não são inundáveis, mas são mais suscetíveis às grandes enchentes do que a Planície Alta. As elevações são mais salientes do que na Planície Alta e caracterizam um forte mesorrelevo. Além das depressões que caracterizam antigos canais fósseis, normais na Planície Alta, há formas mais evidenciadas desses canais, que são, parcialmente, siltosos ou são pequenas lagoas (olhos d'água) maiores e mais profundas do que na Planície Alta. As partes altas do terreno estão no mesmo nível da Planície Alta, e as partes baixas estão no nível das planícies dos rios (LBr) ou da Planície Média. Isso se acentua em algumas partes, próximas dos riachos em Pelotas, onde as diferenças de relevo são maiores (maior erosão, devido aos processos da formação da lagoa dos Patos serem mais antigos), assim como em algumas áreas onde as diferenças do relevo são, praticamente, as mesmas da Planície Alta (onde se iniciaram os processos de aplainamento).

O material geológico dessa planície é, principalmente, o mesmo da Planície Alta (Graxaim/Paso del Puerto II), mas o conteúdo de argila é, algumas vezes, menor, e o teor de cascalho, usualmente maior. Aparentemente, partes da Planície Alta são formadas por sedimentos que foram, seletivamente, erodidos por muitos rios durante algum período (final do Pleistoceno), mas não em toda a extensão pois pode ter havido recobrimento substancial por sedimentos mais recentes.

Unidade 5L(A)

A Planície Alta Atacada é formada pelo Subdystric Paraquic Ochric Planosol, fase cascalhenta, que tem, como material de origem, argilas e siltes arcóscicos e areias da formação Padel Puerto/Graxaim II. Nesse material, são freqüentes as ocorrências de cascalhos. O macrorrelevo é plano, normalmente semelhante à unidade LA, mas o mesorrelevo é, relativamente, acentuado. A drenagem é efetivada por depressões fósseis da Planície Alta. Constituindo-se de várias depressões siltosas, totalmente alongadas e moderadamente curvadas, que atingem de 100-200 m de largura. As pequenas lagoas (olhos d'água) são rasas (10 cm de profundidade), mas relativamente largas (20-40 m). O microrrelevo é idêntico ao da Planície Alta.

A Planície Alta Atacada possui solos comparáveis aos da Planície Alta (5LA), mas, em toda parte, as texturas são relativamente arenosas e com grande quantidade de cascalhos. Isso reflete uma maior espessura e maior quantidade de areia, na camada superior, e uma coloração mais clara na parte inferior (E). Essa camada superior pode ser mais ácida, com baixa atividade química da argila. A condição de drenagem pode ser melhor nos locais onde estão localizados os subgrupos Aeríc e pior onde se localizam os subgrupos Paraquic. Entretanto, essas áreas podem ter percentagens de sódio elevadas no subsolo (10-15%), caracterizando o Alkali Soil, fase cascalhenta. Pode haver alguma estratificação nas texturas da camada subsuperficial e do subsolo, como induzem algumas amostras, devido à sedimentação que o solo formado sugere, dando um aspecto fluvial ao perfil. Em cada depressão, estabelece-se o Humic Ochric Gleysol, que ocupa de 5 a 50% do terreno. A terra é usada em pastoreio e cultivo do arroz irrigado. A vegetação natural é comparável à da unidade 5LA.

3.1.4.3 Planície Média (LM)

A Planície Média cobre extensa área sedimentar plana, exposta no período final do Pleistoceno, ao redor das lagoas dos Patos e Mirim. Situa-se entre a Planície Alta, mais antiga, e a Planície Inundável de sedimentos recentes (Holoceno). A área está separada da Planície Alta por uma escarpa de declives suaves de cerca de 2 m. A transição para a Planície Inundável é muito gradual. A terra é completamente plana e, normalmente não tem gradiente para a Lagoa. Há pouco meso e microrrelevo. A altitude é de 5 a 8 m.

Unidade 2LM

Os materiais de origem são, principalmente, argilosos e siltosos da fm. São Luiz/Canõa. Localmente, as argilas cascalhentas e areias da formação Paso del Puerto/Graxaim II ocorrem em rasas profundidades. Não há macrorrelevo, e o mesorrelevo é muito fraco (há poucas partes deprimidas como a unidade 1LM). Não há microrrelevo ou, se há, é pouco perceptível.

O Planic Ochric Gleysol é um solo profundo, imperfeitamente drenado.

A camada superior (A) possui 20-35 cm de espessura, textura de arenosa a franca (franco, às vezes franco-arenoso; 10-20% de argila; 25-40% silte), estrutura fraca (em blocos subangulares ou prismática, tendendo a maciça), acidez forte ou média (pH 5,0-6,0 a campo, V = 50-70%, Al = 10-0%), cor bruno escuro acinzentado (10 YR 4/2, seco 6/2) e baixo teor de matéria orgânica (2,0% de C). Possui transição clara para camada subsuperficial (B), de 50-80 cm de espessura, textura argilosa ou franca fina (franco-argiloso; menos freqüentemente, franco-argilo-arenoso; 25-40% de argila, 30-40% de silte), má estrutura (blocos subangulares muito grandes, ou prismáticos grandes), má consistência (muito firme úmido e muito duro seco) e acidez fraca ou neutra (pH 6,0-7,0, V = 60-90%). A coloração é cinzento escuro ou cinzento muito escuro (10 YR 3-4/1), com mosqueado bruno-amarelado escuro comum, na parte superior, cinzento escuro

acinzento (10 YR-5Y 4-5/1) na parte central, e cinzento-oliváceo (5 Y 5-6/2) na parte inferior; ambas as partes mencionadas possuem algum mosqueado oliváceo ou bruno-amarelado. A atividade química das argilas é alta (50-60 me/100g). O subsolo (C) é de franco a argiloso, neutro (pH 7,0-7,5 , V = 80-90%) e de cor cinzento-oliváceo, com mosqueado bruno-amarelado. Subsolos arenosos são encontrados neste local.

Não há concreções de carbonatos no solo neste perfil. Casos de salinidade não ocorrem, e percentagens de Na⁺ e Mg⁺⁺ são baixas (Na 3-10%, Mg/Ca 0,7). Observa-se que, nesta região, os solos tendem a ser mais ácidos na camada superior (pH 5,0-5,5) do que são mais ao Sul (pH 5,5-6,0), e a atividade das argilas, na camada subsuperficial, pode ser menor (50 em lugar de 60 me/100g), especialmente onde há alguma mistura de sedimentos do Graxaim II. As argilas apresentaram 10% de alofanas e materiais amorfos, 3% de caulinita e haloisita, 17% de montmorilonita e 8% de vermiculita. Às vezes, a transição do A para B é abrupta: Subeutric Aquic Ochric Planosol.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 7 e 8.

A terra é usada, predominantemente, para plantação de arroz. As poucas partes nunca cultivadas têm uma densa pastagem, consistindo-se esta de espécies de boa qualidade. Plantações de eucaliptos são raras.

TABELA 7 - Informações do perfil 28 VI (B-87) da unidade 2LM, Planície Média.

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Albaqualf. b) Localização: Pavão, foto 21401, fx 231 a, mosaico E14, ano: 1964. c) Geologia regional: sedimentos argilosos pleistocênicos marinhos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos marinhos. e) Geomorfologia: planície média. f) Situação do perfil: centro da planície. g) Declividade: 0,02 %. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrições do perfil:		
A11	0-15	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 3/2, úmido) e cinzento claro (10 YR 6/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4), abundante e pequeno; franco; maciça; friável, duro, pegajoso e plástico; transição difusa e plana; pH 5,0.
A12	15-28	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 3/2, úmido); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4), abundante e pequeno; franco; maciça; lig. duro, friável, pegajoso e lig. plástico; transição abrupta e plana; pH 5,0.
B21t	28-54	Bruno escuro (10 YR 4/1, úmido e seco); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, médio e proeminente, vermelho-amarelado (5 YR 4/8), em torno das raízes e bruno-amarelado (10 YR 6/8) comum, pequeno e distinto; franco-argiloso; blocos subangulares, pequenos, forte, extremamente duro, muito firme, muito pegajoso e lig. plástico; cerosidade abundante, forte; transição gradual e ondulada; pH 5,6.
B22t	54-95	Cinzento (5 Y 5/1, úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, grande e distinto; argila; blocos subangulares grandes, forte; cerosidade abundante e forte; extremamente duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; transição difusa e plana; pH 6,5.
B3t	95-120	Cinzento (5 Y 5/1, úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, grande e distinto; argila; blocos subangulares grandes, forte; cerosidade abundante e forte; extremamente duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; transição difusa e plana; pH 7,0.
C1	120-203	Cinzento claro (5 Y 6/2); argila; maciça; blocos subangulares grandes, fraca; extremamente duro; cerosidade pouca, fraca; concreções de ferro e manganês, muitas, pequenas, duras e redondas; pH 7,5.
C2	203-268	Não coletado.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 8 - Resultados das análises do perfil 28 VI (B-87) da unidade 2 LM, Planície Média.

Fatores	Horizontes					
	A11	A12	B21t	B22t	B3t	C1
Espessura (cm)	0-15	15-28	28-54	54-95	95-120	120-203
C orgânico %	1,90	1,30	1,20	0,50	--	--
N total %	0,13	0,09	0,09	0,05	--	--
C/N	15	14	13	10	--	--
P (ppm)	1	1	1	1	1	1
pH (H2O)	5,2	5,4	5,6	6,1	6,9	7,2
pH (KCl)	4,2	4,1	4,0	5,0	5,3	5,6
Ca me/100g	4,3	3,5	7,0	11,4	8,9	8,1
Mg "	2,6	2,2	6,2	8,6	7,4	8,7
K "	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,7
Na "	0,20	0,3	1,1	1,6	1,6	1,6
S "	7,6	6,1	14,5	21,7	18,0	19,1
Al "	0,1	0,4	1,3	0,0	0,0	0,0
H "	4,4	4,3	6,7	0,9	0,2	0,0
T "	12,0	10,4	21,2	22,6	18,2	19,1
T (col) "	75	67	54	51	59	71
V %	63	59	68	96	99	100
Cascalho %	0,5	0,6	1,4	0,8	0,7	1,3
Areia m. grossa %	4,8	5,7	7,0	5,1	3,7	6,1
Areia grossa %	6,0	7,7	8,1	5,1	4,7	5,5
Areia média %	6,3	9,5	6,1	5,8	6,4	7,4
Areia fina %	7,3	4,6	3,1	2,8	2,7	2,5
Areia m. fina %	7,6	7,3	1,2	4,8	2,1	9,8
Silte %	51,9	49,6	35,0	32,4	49,4	42,0
Argila %	16,1	15,6	39,5	44,0	31,0	27,0
Argila natural %	2,6	2,6	17,5	23,0	22,5	15,5
Agregação %	84	83	55	48	28	43
Textura	SIL	L	CL	C	CL	L

Fonte: Sombroek, (1969).

3.1.5 Zona Inundável

Compreende as terras de sedimentos holocênicos que estão, temporária ou permanentemente, inundadas por água de rios ou lagoas. Essas terras são de imperfeitamente a muito mal drenadas, e os solos são de variáveis condições físicas ou químicas (Humic Gleysol Planic Humic Gleysol, Fluvisol e Histosol). A terra é plana, mas há forte mesorrelevo. Grande parte da terra é usada em pastoreio, durante o verão, com gramíneas de má a boa qualidade. Muitas partes estão cobertas por mata natural ou por banhados.

3.1.5.1 Planície Baixa (LB)

Compreende as terras que sofrem inundações freqüentes e ocasionais por riachos, rios e pela lagoa Mirim. Os solos, no geral, são recentes e desenvolvidos de sedimentos holocênicos.

Unidade LBr

As Terras Baixas Fluviais (LBr) ocorrem junto aos rios principais, cuja bacia hidrográfica vai até a Zona Alta. Trata-se de faixas de terra relativamente estreitas, que permanecem inundadas apenas durante um curto período do ano. Estão claramente separadas da Planície Alta (LA) ou da Planície Média (LM) por uma baixa escarpa (1 a 4 m), assim como da Planície de Inundação, que é coberta por mata e que se situa de 1 a 2 m mais abaixo. Há um considerável mesorrelevo, formado por antigos canais fluviais comuns do tipo anastomosado parcialmente colmatados. Os sedimentos, na maior parte, são arenosos. Aparentemente, trata-se de um baixo terraço fluvial, originado de sedimentos depositados em um período sub-recente (Holoceno Inferior), quando as condições de clima e a cobertura vegetal favoreciam um padrão de drenagem anastomosado.

Os solos predominantes são Fluvisol e Humic Gleysol, com ocorrência de Planic Humic/Ochric Gleysol, fase rasa. O material de origem são sedimentos aluviais arenosos recentes. Essas terras têm grande quantidade de superfícies planas, mas há considerável mesorrelevo, devido à presença de grande

número de leitos abandonados e parcialmente obstruídos por sedimentos siltosos (20-50 m de extensão e 100-200 cm de profundidade). O Fluvisol ocorre nas partes altas, onde é dominante. O solo é comparável àquele descrito na unidade F, mas pode ter alguma concentração de matéria orgânica, na camada superior, e algum mosqueado.

Nas partes altas, ocorrem o Planic Humic ou Ochric Gleysol, e pode ocorrer, ocasionalmente, o Aquic Ochric Planosol. Ambos os solos têm, normalmente, areia e/ou subsolos cascalhentos (1-2 m de profundidade), com tipificações características da fase fluvial ou da fase cascalhenta.

As partes baixas são formadas por Humic Gleysol ou, menos freqüentemente, Luvic Humic Gleysol. Eles apresentam silte fino ou argila na camada superior e na camada subsuperficial, mas também areia e subsolos cascalhentos.

Para esses solos mencionados, cores, conteúdo de matéria orgânica na camada superior, percentagem de saturação de bases (V %) e atividade química da argila caracterizam o Dystric Fluvisol. Na maioria das vezes, não há salinidade nem alcalinidade.

A terra é usada somente para pastagem. As gramíneas são muito densas e perenes, com crescimento de verão. As partes arenosas têm campos abertos, e as partes baixas são ocupadas por boa quantidade de gramíneas, gravatá-do-brejo e outras invasoras semi-aquáticas. Algumas partes altas do terreno são cobertas por matas e arbustos.

Unidade LBa

As Terras Baixas de Riachos (LBa) ocorrem junto aos pequenos rios, cujas bacias hidrográficas não se estendem até as serras. Trata-se de faixas estreitas de terra, que ficam inundadas apenas durante um curto período do ano, quando há altas descargas fluviais. As terras estão separadas das planícies (Alta ou Média) por uma escarpa baixa, de 1 a 2 m de altura. Há um considerável mesorrelevo (formado por antigos canais de pequenos rios, parcialmente obstruídos). Na maioria, os sedimentos são de formação argilosa. Parece tratar-se de um terraço baixo, como o da unidade LBr. Neste caso, em virtude da falta de uma bacia hidrográfica com amplo carregamento de materiais grossos, os leitos dos pequenos rios têm um padrão sinuoso.

Os solos predominantes são Planic Humic/Ochric Gleysol, fase fluvial, e Humic Gleysol, com Fluvisol e Luvic Humic Gleysol. Os materiais de origem são sedimentos argilosos aluviais diversificados do período do Holoceno. A terra é plana no geral, mas há considerável mesorrelevo, devido à presença de pequeno número de canais de riachos, parcialmente siltosos (10-20 m de extensão, 100 cm de profundidade ou menos).

O Planic Humic, ou Ochric Gleysol, ocorre nas partes altas planas, predominando provavelmente.

Nas partes baixas, ocorre o Humic Gleysol ou o Luvic Humic Gleysol. Os solos são, normalmente argilosos ou siltosos, mas consideravelmente profundos, em contraste com a unidade LBr.

Como na unidade LBr, todos os solos são pobres. A terra é usada, principalmente, para pastagem. Predominam pastos perenes, de crescimento de verão, embora invasoras semi-aquáticas prevaleçam nas partes baixas, como na unidade LBr.

Unidade F

As Terras com Matas Fluviais que formam a unidade F são inundáveis e acompanham, diretamente, o leito principal dos rios. Os terrenos são inundados durante alguns meses do ano. O mesorrelevo é muito irregular. Trata-se, predominantemente, de sedimentos arenosos, que, cada ano, são retrabalhados ou recobertos.

Os solos desta unidade F, no geral, são de imperfeitamente a muito mal drenados, com propriedades química e físicas variáveis (Humic Gleysols, Fluvisols). Muitas partes são cobertas por mata natural baixa e vegetação de banhado. O restante é utilizado, principalmente, para pastagem de verão, sendo o pasto de qualidade regular a boa.

Os materiais de origem são sedimentos arenosos recentes. O mesorrelevo é muito irregular, devido à presença de muitos canais de riachos paralelos, abandonados ou em atividade no inverno, na época das cheias.

O Fluvisol é um solo imperfeitamente drenado, caracterizado por ter sedimentos estratificados no perfil, com pedregosidade (seixos), predominância de areia nas camadas, variação nas cores e conteúdo de matéria orgânica sem relação com a formação do solo. As cores não são próprias de solos gleizados porque o solo permanece seco, a uma profundidade considerável, durante o tempo em que os níveis dos rios estão baixos. A fração de areia é variável e, freqüentemente, há elevado teor no conteúdo de elementos cascalhentos.

O Humic Gleysol ocorre em inclusão, nas partes com suave mesorrelevo. Esse solo é argiloso ou siltoso e tem coloração gleizada. A terra não é usada. Ela é coberta por mata densa, composta de muitas espécies.

Unidade Ba

Os Banhados de Riachos ocorrem junto às partes pouco movimentadas dos riachos e, também, na foz dos riachos e dos rios maiores. As terras não só são inundadas no inverno, como também permanecem saturadas durante a maior parte do ano, por terem a drenagem superficial impedida. Pode haver mesorrelevo do tipo comparável ao das Terras Baixas Fluviais, mas, freqüentemente, os terrenos são completamente planos. Os sedimentos são iguais aos das Terras Baixas Fluviais, mas uma camada de turfa de idade recente pode ocorrer sobre eles.

O material de origem é constituído por sedimentos argilosos da formação Aluvião dos Rios. A terra é plana e tem pouco meso e microrrelevo.

O Humic Gleysol é predominante na maior parte da unidade. Esse é um solo muito profundo e mal drenado.

A camada superior (A), de, aproximadamente, 50 cm de espessura, possui textura siltosa fina ou argilosa (franco-argilo-siltoso, argilo-siltoso), boa estrutura (blocos subangulares desagregados), acidez leve ou leve alcalinidade (pH 6,0-7,5, V = 80-100%) cor preto a cinzento escuro (10 YR 2-4/1) e conteúdo satisfatório de matéria orgânica (2-4% de C). Possui transição gradual para o subsolo (C), que contém 2 m de profundidade ou mais, textura de silte ou argila (argila-siltosa, argila, franco-argilo-siltoso), estrutura satisfatória (de blocos angulares a prismática, moderada), consistência satisfatória (firme), reação neutra ou suavemente alcalina (pH 6,5-8,0, V = 100%) e cor preto ou cinzento escuro, na parte superior, e cinzento muito claro na parte inferior, com mosqueados cinzento-oliváceos, bruno-amarelados ou bruno fortes. A parte superior da camada, algumas vezes, contém concreções de carbonato. As argilas são de alta atividade (70-80 me/100g). A salinidade e a alcalinidade podem ocorrer nessas áreas da unidade Ba.

O Hydric Histosol parece ter menor ocorrência, exceto em algumas partes próximas a Pelotas e a Rio Grande, onde é predominante. Neste caso, o solo é muito mal drenado e apresenta uma camada superior orgânica (O) com mais de 30 cm com turfás (>18% de C). Possui sedimentos argilosos consolidados e tem a mesma seqüência de horizontes do solo Humic Gley, com argila de cor preta acima da argila de coloração cinzenta. Às vezes, o subsolo é arenoso. O solo pode ser, também, Eutric ou Dystric, dependendo do local.

Compreensivelmente, esses solos possuem chances de terem uma drenagem intermediária condicionada nos respectivos dois solos mencionados: Luvic Humic Gleysol e Histic Gleysol.

Algumas partes dessas terras são usadas para pastagem de verão, mas apresentam cobertura de vegetação natural de banhado.

Unidade LBg

A Planície do S. Gonçalo forma a parte principal da planície de inundação do canal de São Gonçalo, estando separada da Planície Alta ou Média por uma escarpa, que, neste caso, tem vários metros de altura. A terra é inundada no inverno e seca no verão. Há pouco ou nenhum mesorrelevo. Os sedimentos, na maioria, são siltosos ou argilosos, no lado sul, e siltosos ou arenosos no lado norte. São de épocas recentes a sub-recentes, aparentemente depositados, em grande parte, sob condições de sedimentação em água salobra. A atual sedimentação, em condições de água doce, tem alguma importância.

O material de origem é constituído, predominantemente, por sedimentos arenosos da formação Aluvião Lagunar. A terra é plana e apresenta meso ou microrrelevo.

Poucos dados de campo estão disponíveis na área desta unidade.

O solo predominante é o Humic/Ochric Gleysol, fase salina, com Sodic Gleysol fase salina.

Indicações da textura sugerem que predominam silte e argila (franco, franco-argiloso, argila-siltosa, argila), com variabilidades localizadas. Os sedimentos são consolidados (desenvolvidos) e mostram a estratificação. Os perfis podem ter camada superior escura (Humic) ou relativamente clara (Ochric), com uma recente textura arenosa predominando nesta camada. O subsolo tem uma coloração cinzenta (cinzento, cinzento claro, cinzento-oliváceo, cinzento-esverdeado). Na camada superior, há acidez média (pH 5,5-6,6) e, no subsolo, a acidez é de fraca a suavemente alcalina (pH 6,0-8,0). Concreções de carbonatos ou carbonatos livres estão ausentes. Parece haver muita salinidade (EC 4-10 mmho ou mais). No verão seco, neste local, o sal alcança a superfície e forma uma crosta branca, mas as percentagens de sódio trocável são mais baixas do que 15% em alguns locais. Igualmente as percentagens de magnésio são baixas (Mg/Ca 0,6).

A terra é usada para pastagem de verão.

Unidade Bli

Os Banhados Lagunares Inundados são partes ainda mais baixas dentro da área da Planície Baixa Lacustre. São profundamente inundados no inverno. Durante o verão, permanecem cobertos por uma camada rasa de água (10 a 50 cm). Há pouco ou nenhum mesorrelevo, mas a superfície dos sedimentos abaixo da turfa pode ser irregular, especialmente nas áreas onde há lagoas ou banhados. Os sedimentos são idênticos aos dos banhados que secam temporariamente, mas, acima deles, encontra-se uma camada de turfa de espessura variável. Aparentemente, trata-se de partes, de áreas de antigas lagoas, que foram apenas um pouco obstruídas pela sedimentação. São terrenos relativamente velhos, que estão localizados um tanto isoladamente das fontes de sedimentação, ou são muito novos, com ainda clara ligação com as lagoas ou com as embocaduras dos rios.

Os materiais de origem são argilosos, siltosos ou arenosos da formação Aluvião Lagunar, com turfás recentes.

O terreno é plano e há um meso e microrrelevo pequeno, mas a superfície, formada de sedimentos abaixo de turfás, pode ser irregular.

O Hydric Eutric Histosol, fase salina é profundo e mal drenado. Sua camada superior (O), de 30-60 cm de espessura, consiste de turfás bruno escuro esponjosas (8-40% de C), composta, principalmente, de folhas e valor N de 2,0. A camada subsuperficial (A), de espessura de 20-50 cm, textura argilosa (franco-argiloso, argila-siltosa, argila), cor preta e alto teor orgânico (aproximadamente 6% de C), não bem consolidada (valor de N próximo a 1,0); pode ser levemente salina (EC < 8,5 mmho). Algumas vezes, a percentagem de restos de plantas decomposta é alta (20-30% de C). Neste caso, os valores de N podem ser altos. O subsolo consiste de material mineral de variável textura (franco-arenoso muito fino, franco-

argiloso, franco) freqüente transição abrupta devido à sedimentação estratificada e variáveis graus de consolidação (N com valores de 3,0-0,6; não consolidado a consolidado), as colorações são gleizadas acinzentadas (cinzento-oliváceo, cinzento ou cinzento claro, cinzento-esverdeado) e a reação é moderadamente alcalina (pH 7,5-8,0, V = 100%). A atividade química das argilas é muito alta (80-90 me/100g); provavelmente, há minerais de argila de considerável variação, com percentagens de vermiculita muito altas. Não há carbonatos, mas leve salinidade está sempre presente (EC <8,0 mmho). Percentagens de sódio e magnésio são baixas ou satisfatórias (Na <10%). O subsolo é profundo, abaixo de 2 m de profundidade. Consiste de fina areia, que pode estar alternada com camadas de argila consolidadas.

O Hydric Histic ou Humic Gleysol ocorre, simultaneamente, com camada de turfa rasa ou ausente (0-30 cm).

O Hydric Thionic Histosol (ou Hydric Thionic Gleysol) é semelhante a cada um deles, apresentando cheiro de ovo podre. Com drenagem artificial aberta, há reações na camada de turfas, e a camada de argila e/ou outras camadas do subsolo, não consolidadas, mudam, gradualmente, para extremamente ácidas (pH < 3,5), devido à oxidação de sulfetos, compactando o solo e apresentando mosqueado amarelado manchado (*catclay and cat sand*).

Neste solo, em teste de laboratório, com elevada oxidação com H₂O₂, o pH desce abaixo de 3,5, e íons sulfatos são originados em consideráveis percentagens (> 0,5%). Neste caso, a presença do potencial *catclay* ou *catsand* pode ser presumida pelo teste. A ocorrência desses solos tem sido constatada no banhado do Taim e em algumas áreas do São Gonçalo.

A relativa proporção dos solos mencionados somente pode ser estabelecida depois de muitas observações e análises laboratoriais. O conhecimento do solo Thionic (potencial *catclay/catsand*) normalmente, tem origem complexa. Há impressão de que o solo Hydric Hystic, ou Humic Gleysol, seja predominante no local. O subsolo é muito consolidado, constituindo-se de uma compacta textura franco-argilo-arenoso, com muito Mg⁺⁺. O subsolo arenoso ocorre na foz dos rios, podendo prevalecer nessas partes.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 9 e 10.

A terra não é usada e está coberta, completamente, por uma vegetação natural de pântano, ou, freqüentemente, por vegetação alagada.

A vegetação de pântano consiste, aproximadamente, de uma cobertura densa e alta (2-3 m) de junco e tiririca, com pontos espalhados com grama boiadeira e cobertura de campo. No verão, queimadas podem destruir grandes partes da vegetação de banhados (juncos). Nas partes encharcadas, somente na foz dos rios, há cobertura (3 a 8 m de altura), com poucas espécies de árvores. A cobertura de campo consiste, somente, de pastagem flutuante.

TABELA 9 - Informações do perfil 19 VI da unidade B1, Banhados Lagunares Inundados

a) Classificação: SBCS - Solo orgânico tiomórfico salino, Ta, tex. siltosa/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática; Soil Taxonomy - Humic Sulfic Halaquept. b) Localização: planície do S. Gonçalo, fx 231a; foto 21401, ano: 1964. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos finos e orgânicos. e) Geomorfologia: planície baixa lagunar. f) Situação do perfil: borda da planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: deposição de material orgânico. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: Tiririca. p) Descrição do perfil:

A11	0-50	Preto (5Y 2/1); orgânica; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual; pH 5,5.
A12	50-60	Preto (5Y 2/1); orgânico; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual; pH 5,8.
A13(B)	60-120	Cinzento escuro (N 4/0); argila muito friável; muito plástico, muito pegajoso; transição difusa; pH 6,7.
)		
IIC1g	120-200	Cinzento (N5/0); franco-siltoso; macio, muito friável, muito plástico, muito pegajoso; transição difusa; pH 6,7.
IIC2g	200-300	Cinzento (N5/0); franco siltoso; macio, muito friável, muito plástico, muito pegajoso; transição difusa; muito pegajoso, pH 7.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 10 - Resultados de análises perfil 19 VI da unidade Bli.

Fatores	Horizontes				
	A11	A12	A13 (B)	IIC1g	IIC2g
Espessura (cm)	0-50	50-60	60-120	120-200	200-300
C orgânico %	28,4	23,8	1,3	0,5	0,7
N total %	1,88	1,46	0,10	0,41	0,40
C/N	15	16	13	12	17
P (ppm)	38	--	--	--	--
pH (H2O)	4,9	4,8	7,1	6,7	7,8
pH (KCl)	4,4	4,3	6,0	5,9	7,0
Ca me/100g	27,6	34,5	16,0	9,1	14,4
Mg "	13,7	16,9	11,0	9,4	16,4
K "	0,8	0,6	0,6	1,1	1,8
Na "	2,6	7,4	9,3	2,7	4,1
S "	4,7	9,4	30,8	22,3	37,2
H "	47,2	61,4	11,6	8,4	6,8
T "	91,9	120,8	42,4	30,7	44,0
T (arg.) "	444	585	84	137	145
V %	49	49	73	73	85
Cascalho %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia m. grossa %	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1
Areia grossa %	1,8	3,5	10,6	0,3	0,1
Areia média %	3,7	5,4	1,9	0,6	0,3
Areia fina %	7,8	9,2	14,1	7,6	3,8
Areia m. fina %	6,3	9,6	4,4	27,8	22,6
Silte %	59,1	51,8	38,2	41,1	42,7
Argila %	20,7	20,7	50,6	22,4	3,04
Argila natural %	--	4,0	9,0	4,4	16,3
Agregação %	--	81	81	81	79
Textura	SiL	SiL	C	L	CL
Valor N	5,4	1,0	1,0	1,8	0,6
SO4 %	0,29	0,76	--	0,04	--
SO4 (H2O2) %	2,0	2,5	5,5	4,5	6,0
pH (H2O2)	2,0	2,5	5,5	4,5	6,0
Cond. (mmho/cm)	6,0	8,5	8,2	8,5	5,8

Fonte: Sombroek, (1969).

Unidade Blx

O Complexo do S. Gonçalo ocorre espalhado junto ao canal. São terras compostas de dois elementos: faixas estreitas de terras relativamente altas, junto a riachos alongados entremeados por faixas pantanosas e baixas.

As faixas de terra junto aos riachos são inundadas apenas no inverno, enquanto que as partes pantanosas são inundadas profundamente no inverno e permanecem superficialmente inundadas no verão. Os sedimentos das partes altas são siltosos e argilosos. O processo de sedimentação nas faixas altas ainda se desenvolve contínua e aparentemente, tendendo a cobrir, gradualmente, as terras pantanosas, pelo processo de transbordamento do canal e dos riachos.

Nas partes altas, os solos correspondem aos da unidade LBg e, nas partes baixas, aos da unidade Bli.

3.1.5.2 Litoral Arenoso (AL)

Esta zona compreende terrenos arenosos de origem recente, tanto ao longo das lagoas como do oceano, estando acima ou próximos ao nível da inundaçãõ.

Unidade PI

Os Traços de Praia Lacustres (PI) são faixas de terra junto às lagoas ou embocaduras dos rios principais, caracterizadas pela presença de pequenas elevações, que correm, paralelamente, a pequenas depressões. São, superficialmente, inundadas no inverno, mas drenadas a profundidade considerável no verão. Algumas depressões têm uma inundaçãõ mais profunda. Próximo a Pelotas, os Traços de Praia, normalmente, não estão sujeitos a inundações. Os sedimentos são areias finas. Aparentemente, os Traços de Praia formaram-se em

períodos do Holoceno sub-recente, quando a carga de sedimentos dos rios era insignificante, e as lagoas estavam em ampla e aberta ligação com o oceano (através do São Gonçalo e do Taim) e, também, existiam fortes correntes lacustres.

O material de origem é constituído por sedimentos arenosos de dunas. A terra, como um todo, é plana, mas há muito mesorrelevo devido à presença de ondulações paralelas. Na parte baixa, as depressões formam canalizações, e, na parte alta, há cordões arenosos altos com partes centrais irregulares.

O Rhegic Gleyic Podzol é um solo profundo, de moderadamente bem a mal drenado. Possui camada superior (A) com espessura aproximada de 40 cm, que é franco-arenosa ou arenosa (areia fina ou franco-arenoso), tem estrutura pobre (granular), é fortemente ácida (pH 5,0-5,5, V = 40% ou menos), a cor é de bruno escuro acinzentado a bruno acinzentado (10 YR 4-5/2), com baixo conteúdo de matéria orgânica (<1%C). Há transição gradual para a parte inferior da superfície, com 50 cm de espessura aproximadamente, que é arenosa (areia franca, areia), com estrutura de grãos soltos e acidez média (pH 5,5-6,0, V = 50%). Essa camada pode ter coloração clara na parte superior, mas possui faixas escuras e vermelhas, tendo alguma acumulação de matéria orgânica e/ou óxidos. O subsolo consiste de areia gleizada, com variável e profundo material de argila consolidado (sedimentos retrabalhados). O subsolo tem pH alto (8,0), podendo ter uma salinidade isolada. Próximo a Pelotas, o aspecto do Podzol é muito pronunciado. Ao redor da lagoa Mirim, o Rhegic tem aspecto predominante.

O Humic Gleysol é mal drenado. Possui camada arenosa húmica na parte superior, sobre areia fortemente gleizada, com alto pH. Varia de raso a profundo quando o material de formação são sedimentos franco ou argilosos, também fortemente gleizados e com similar pH.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 11 e 12.

A terra é usada para pastagem somente. Os sulcos são cobertos com uma rasa e densa pastagem de gramíneas perenes com desenvolvimento de verão. Essas formas boas de terras de pastagem ocorrem diretamente após a diminuição do período seco da primavera. No fim desta pequena estação seca, morrem as gramíneas, porque ocorre falta de umidade. Nas partes altas, pode crescer milho, se houver umidade durante o ciclo.

Nas partes baixas, há ocorrência costumeira de plantas semi-aquáticas e invasoras altas.

TABELA 11 - Informações do perfil 30 VI (B-98) da unidade PI, Cordões Arenosos Lagunares.

a) Classificação: SBCS - Podzol hidromórfico distrófico, Ta, A fraco, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Spodic Psammaquent. b) Localização: próximo ao clube Campestre. c) Geologia regional: areias holocênicas. d) Material de origem: areias. e) Geomorfologia: planície baixa inundável. f) Situação do perfil: centro da planície. g) Declividade: 0%. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado. o) Vegetação: pastagem de gramíneas. p) Descrição do perfil:

A1	0-50	Bruno (7,5 YR 4/2 úmido); areia; grãos soltos, solto não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.
A2	50-68	Bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido); areia; grãos soltos; solto não pegajoso, não plástico; transição abrupta quebrada.
Bhir	68-80	Bruno-amarelado (10 YR 6/8, úmido); areia; maciça, poros comuns; firme, duro, não pegajoso, não plástico; transição abrupta e quebrada.
Bh	80-92	Bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido); areia; grãos soltos; solto não pegajoso, não plástico; transição abrupta quebrada.
Bir	92-105	Bruno-amarelado (10 YR 6/8, úmido); areia; maciça; lig. duro, friável, não pegajoso e não plástico; transição gradual e plana.
C(IIA2)	102-150	Cinzento claro (2,5 Y 8/1, úmido); areia; grãos soltos; solto, não pegajoso e não plástico; transição abrupta e plana.
IIBir	150+	Não descrito.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 12 - Resultados de análises perfil 30 VI

Fatores	Horizontes						
	A1	A2	Bhir	Bh	Bir	C(IIA2)	IIBir
Espessura (cm)	0-50	50-68	68-80	80-92	92-105	105-150	150+
C orgânico %	1,2	0,4	--	0,8	0,2	--	--
N total %	0,10	0,04	--	0,08	0,04	--	--
C/N	12	10	--	10	18	--	--
P (ppm)	1	--	--	--	--	--	--
pH (H2O)	4,8	4,8	--	4,6	4,9	5,1	5,2
pH (KCl)	4,1	4,3	--	4,3	4,6	4,7	4,8
Ca me/100g	0,3	0,3	--	0,3	0,3	0,2	0,3
Mg "	0,3	0,2	--	0,3	0,3	0,1	0,3
K "	0,1	0,1	--	0,1	--	--	--
Na "	0,1	0,1	--	0,1	--	--	--
S "	0,8	0,7	--	0,8	0,6	0,3	0,6
Al"	0,6	0,6	--	0,8	0,6	0,2	0,2
H"	2,0	2,1	--	2,4	2,0	0,4	2,0
T"	2,8	2,8	--	3,2	2,6	0,7	2,6
T (col.) "	72	70	--	153	104	70	118
V %	29	25	--	25	23	43	23
Cascalho	1,9	27,7	--	80,2	33,9	15,6	21,2
Areia m. grossa %	22,0	26,7	--	39,3	21,6	27,0	50,3
Areia grossa %	48,5	26,0	--	24,2	30,2	40,1	40,5
Areia média %	13,5	12,0	--	5,0	7,9	11,9	4,2
Areia fina %	4,6	10,9	--	10,5	14,1	9,6	1,1
Areia m. fina %	2,5	12,5	--	13,1	19,2	4,7	0,6
Silte %	5,0	7,9	--	6,8	4,5	5,7	1,1
Argila %	13,9	4,0	--	2,1	2,5	1,0	2,2
Argila natural %	0,4	0,2	--	0,3	0,2	0,3	0,7
Agregação %	90	95	--	72	92	70	49
Textura	S	S	--	S	S	S	S

Fonte: Sombroek, (1969).

3.2 Estudos semidetalhados

3.2.1 EMBRAPA

Sombroek (1969), usando fotos 1:20.000 da área do IPEAS (Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul) e da FAEM (Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel), estabeleceu, com maior precisão e detalhes, as unidades geomorfológicas da planície costeira, que são descritas no seu trabalho regional (Fig. 2). Essa caracterização localizada teve por objetivo servir de base às pesquisas que se desenvolvem nessas instituições. Com isso, foram coletados três perfis para a definição da variação dos solos da Planície Alta (13 VI, 14 VI e 15 VI), conforme as Tabelas 13 a 20. Os parâmetros desses solos, junto às bordas dessa planície, evidenciaram a influência do fator relevo, alterando as condições de drenagem gerais e, conseqüentemente, a profundidade efetiva do solo. Esse aspecto, de certa forma, modificou totalmente as características do horizonte superficial, levando o autor a considerar que os solos locais não fossem representativos para a pesquisa regional, que se propõe a estudar planossolos rasos (horizonte A em torno de 30 cm) e com menores condições de drenabilidade.

Na verdade, a área não inundável do CPATC da EMBRAPA (Estação Experimental de Terras Baixas) é representada, majoritariamente, por áreas que sofreram, durante o Período Pleistocênico, os processos mais intensos de erosão geológica, que são evidenciados pelas alternâncias do mesorrelevo (5L(A)). Sombroek (1969) denominou essa unidade, com superfície erodida, de Planície Alta Atacada. Nessa unidade, evidencia-se que as elevações do mesorrelevo constituem as partes superficiais conservadas, que foram menos atacadas por aspectos erosivos em condições de clima mais drástico (períodos secos com solo desnudo). As partes baixas do mesorrelevo constituem antigos sulcos deixados nas superfícies antigas removidas, que foram obstruídos em períodos mais recentes. A evolução do solo, nas partes altas, condicionou a existência de perfis com horizonte A espesso, com textura arenosa e transição entre os horizontes A e Bt abrupta (14 VI), em virtude do movimento lateral da água no solo pela criação do fator gradiente (relevo).

Nas depressões do mesorrelevo, após o período erosivo, houve adições de sedimentos finos, provenientes dos processos pedogenéticos de perdas das partes altas. Nessas áreas, formaram-se horizontes A espessos, com textura fina (siltosa) e transição gradual entre A e Bt (15 VI), que evidenciam uma evolução pedogenética distinta e mais recente.

Além disso, na área experimental, constata-se, pelo perfil (13 VI), que as bordas da Planície Alta Atacada, próximo à planície do São Gonçalo e arroio Padre Doutor, foram soterradas, superficialmente, por camadas arenosas antes do aprofundamento do vale desse arroio.

Nesse momento, a pesquisa da EETB do CPATC, com cultivos anuais, atinge, principalmente, a unidade 5LA, que possui solos representativos da planície costeira em geral.

TABELA 13 - Informações do perfil IPEAS I (14 VI ou 14 - B) da Unidade 5L(A) da Planície Alta Atacada na EETB

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Albaqualf. b) Localização: antiga área de horticultura, foto 21400, fx 231a, ano: 1964. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos. e) Geomorfologia: parte alta do mesorrelevo. f) Situação do perfil: topo do mesorrelevo. g) Declividade: 0 a 2%. h) Erosão: não há. i) Relevô: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

Ap	0-19	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido); franco-arenosa; lig. pegajoso, lig. plástico, friável; poros abundantes e muito pequenos; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 6,0.
A12	19-35	Bruno escuro (10 YR 3/3 úmido); franco-arenoso pouco cascalhento; lig. pegajoso, lig. plástico, friável; poros abundantes e muito pequenos; raízes muitas; transição clara e plana; pH 5,5.
A2	35-45	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, pequeno e proeminente; franco-arenoso cascalhento; lig. pegajoso, lig. plástico, friável; poros abundantes, muito pequenos e poucos; minerais de quartzo; raízes raras; transição abrupta e plana.
B21t	45-84	Cinzento (5 Y 5/1 úmido); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, médio e proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8) comum, médio e proeminente, franco-argilo-arenoso pouco cascalhento; muito pegajoso, muito plástico, muito firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de quartzo; transição clara e ondulada; pH 5,0.
B22t	84-118	Cinzento-oliváceo claro (5 Y 6/2 úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/6) comum grande e proeminente; franco-argiloso pouco cascalhento; muito pegajoso, muito plástico, muito firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de quartzo; pH 6,0.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 14 - Resultados das análises do perfil IPEAS I (14 VI ou B-14).

Fatores	Horizontes				
	Ap	A12	A2	B21t	B22t
Espessura (cm)	0-19	19-35	35-45	45-84	84-115
C orgânico %	1,32	0,55	0,29	0,26	0,10
N total %	0,09	0,04	0,03	0,03	0,02
C/N	15	13	10	9	6
P (ppm)	19,3	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,5	5,3	5,6	5,7	5,7
pH (KCl)	4,3	4,1	4,2	4,0	4,3
Ca me/100g	1,3	0,6	0,9	4,2	6,7
Mg "	0,8	0,2	0,2	3,3	4,9
K "	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	--	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	2,3	1,0	1,3	7,7	11,8
Al "	1,0	1,6	1,3	2,2	0,4
H "	5,1	4,6	2,5	8,0	5,4
T "	7,4	5,6	3,8	15,7	17,2
T(arg.) "	78	57	37	45	46
V %	31	18	34	49	69
Cascalho %	0,9	2,4	15,1	2,3	2,5
Areia m. grossa %	8,5	9,5	16,5	8,2	5,1
Areia grossa %	23,7	20,6	15,5	12,5	10,8
Areia média %	14,3	14,2	11,0	9,1	7,9
Areia fina %	15,9	16,3	15,4	12,2	11,5
Areia m. fina %	8,3	8,8	9,3	7,9	6,3
Silte %	19,8	20,8	22,1	15,1	21,1
Argila %	9,5	9,8	10,2	35,0	37,3
Argila natural %	0,7	0,8	1,3	6,1	17,4
Agregação %	93	92	87	83	53
Textura	SL	SL	SL	SCL	CL

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 15 - Informações do perfil IPEAS II (15 VI ou B-18) da unidade 5L(A), Planície Alta Atacada

a) Classificação: SBCS - Glei pouco húmico distrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Umbraqualf. b) Localização: área de pastagem; foto 21400, fx 231a, ano 1964. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos. e) Geomorfologia: mesorrelevo acentuado. f) Situação do perfil: depressão, plana. g) Declividade: 0 %. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

Ap	0-15	Cinzento escuro (10 YR 4/1 úmido), cinzento (10 YR 6/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) ao redor das raízes; franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável, lig. duro; poros comuns e muito pequenos; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,5.
A11	15-28	Cinzento (10 YR 5/1 úmido), cinzento-brunado claro (10 YR 6/2 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) ao redor das raízes; franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável, lig. duro; poros comuns e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,0.
A3	28-60	Cinzento (10 YR 5/1 úmido), cinzento (10 YR 6/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) ao redor das raízes; franco; maciça; muito plástico, muito pegajoso, friável, lig. duro; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes poucas; transição gradual e ondulada; plana; pH 5,0.
B1t	60-80	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) e cinzento (10 YR 6/1 úmido e seco); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, pequeno e proeminente; franco; maciça; muito plástico, muito pegajoso, friável, duro; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes raras; transição clara e ondulada; pH 5,0.
B2t	80-101	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) e cinzento (10 YR 6/1 úmido e seco); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, pequeno e proeminente, bruno forte (7,5 YR 5/6) abundante grande e proeminente, bruno escuro (7,5 YR 4/4) pouco, médio proeminente; franco; blocos angulares grandes, moderada e prismática grande, fraca; muito plástico, muito pegajoso, firme, ext. duro; películas de argila comuns e moderada; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes raras; transição clara e ondulada; pH 5,0.
B3t	101-125	Cinzento escuro (10 YR 4/1), cinzento (10 YR 6/1) e cinzento-avermelhado (5 YR 5/2); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, grande e proeminente, bruno forte (7,5 YR 5/6) comum, médio e proeminente; argila; blocos angulares, grandes, moderada e prismática grande, fraca; muito plástico, muito pegajoso, firme, extr. duro; películas de argila comum, forte e revestimentos foscos poucos e forte; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes ausentes; transição clara e ondulada; pH 5,0.
C	125-145	Cinzento (5 Y 5/1); mosqueado bruno-oliváceo claro (2,5 Y 5/6) comum, médio e proeminente; franco-argiloso; pH 5,0.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 16 - Resultados das análises do perfil IPEAS II (15 VI ou B-18)

Fatores	Horizontes						
	Ap	A11	A3	B1t	B2t	B3t	C
Espessura (cm)	0-15	15-28	28-60	60-80	80-101	101-125	125-145
C orgânico %	2,4	1,1	0,7	0,5	0,3	0,3	--
N total %	0,19	0,09	0,06	0,05	0,03	0,03	--
C/N	13	12	11	10	10	10	--
P (ppm)	10	--	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,2	5,0	4,9	5,2	5,3	4,8	4,6
pH (KCl)	4,2	3,8	3,7	3,7	3,5	3,4	3,3
Ca me/100g	2,5	1,5	2,1	2,6	3,6	5,5	6,3
Mg "	1,3	0,6	0,7	1,1	1,4	4,4	4,8
K "	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,8	0,9
S "	4,0	2,3	3,3	4,2	5,9	10,9	12,9
Al "	0,6	1,6	1,7	1,4	1,3	2,0	1,4
H "	8,2	6,7	7,5	5,6	6,6	9,4	6,2
T "	12,2	9,0	10,8	9,8	12,5	20,3	18,4
T (arg.) "	84	59	64	48	48	50	50
V %	33	26	31	43	47	54	66
Cascalho %	4,0	5,5	6,3	4,1	4,0	2,8	4,6
Areia m. grossa %	3,3	3,2	3,2	3,1	2,4	2,0	1,9
Areia grossa %	7,5	6,9	7,1	6,1	5,3	3,2	4,4
Areia média %	10,4	10,4	10,2	8,3	7,5	5,6	6,9
Areia fina %	12,2	12,0	11,3	10,1	9,5	7,3	9,2
Areia m. fina %	5,0	4,8	4,5	4,2	3,9	3,3	4,1
Silte %	47,1	47,3	46,6	47,8	44,7	37,8	36,5
Argila %	14,5	15,4	17,1	20,4	26,3	40,8	37,0
Argila natural %	1,7	3,0	4,2	6,1	6,8	12,0	14,2
Agregação %	88	81	76	70	74	71	62
Textura	L	L	L	L	L	C	CL

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 17 - Informações do perfil IPEAS III (13 VI ou B-13) da unidade 5L(A), Planície Alta Atacada

a) Classificação: SBCS - Hidromórfico cinzento eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Arenic Aeric Albaqualf. b) Localização: antiga área de horticultura; foto 21400, fx 231a. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos arenosos pleistocênicos. e) Geomorfologia: borda da planície. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 1-2 %. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

Ap	0-31	Bruno escuro (10 YR 3/3 úmido); areia-franca; maciça; não pegajoso, não plástico, solto; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,5.
A12	31-48	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2 úmido); areia-franca; maciça; não pegajoso, não plástico, muito friável; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes poucas; transição clara e plana; pH 5,5.
A21	48-70	Bruno escuro (10 YR 5/3) (10 YR 6/3 úmido); franco-arenoso; maciça; não pegajoso, não plástico, muito friável; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; raízes raras; transição abrupta plana; pH 6,0.
A22	70-90	Bruno-amarelado claro (10 YR 6/4 úmido); areia-franca; maciça e grãos soltos; pouco cascalhenta; não pegajoso, não plástico, muito friável; poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo; concreções de Mn e Fe poucas e grandes; raízes raras; transição abrupta e plana; pH 6,0.
Bt	90-125	Cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2 úmido); mosqueados vermelho-amarelado (5 YR 4/8) comum, médio e proeminente e bruno forte (7,5 YR 5/6) abundante, grande e proeminente; franco-arenoso; blocos subangulares a médios, moderada; pegajoso, plástico, firme; poros comum e pequenos; minerais de quartzo; concreções de Fe e Mn poucas e grandes; pH 6,0.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 18 - Resultados das análises do perfil IPEAS III (13 VI ou B-13) da unidade 5L(A), Planície Alta Atacada.

Fatores	Horizontes				
	Ap	A12	A21	A22	Bt
Espessura (cm)	0-31	31-48	48-70	70-90	90-125
C orgânico %	0,99	0,42	0,20	0,21	0,24
N total %	0,08	0,05	0,03	0,03	0,05
C/N	12	9	8	8	5
P (ppm)	25	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,3	5,3	5,4	5,5	5,4
pH (KCl)	4,3	4,5	4,5	4,6	4,3
Ca me/100g	0,4	0,4	0,4	0,6	2,4
Mg "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
Na "	--	--	--	--	--
S "	0,6	0,6	0,6	1,0	3,5
Al "	0,5	0,8	0,5	0,3	0,8
H "	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5
T "	2,1	2,1	1,6	1,5	4,0
T (arg.) "	43	64	36	25	63
V %	29	29	38	67	88
Cascalho %	0,2	0,3	1,7	3,4	1,9
Areia m. grossa %	12,3	12,0	15,2	16,1	12,0
Areia grossa %	53,6	43,0	32,2	32,9	26,6
Areia média %	13,1	15,4	15,5	14,3	10,6
Areia fina %	6,2	9,4	10,0	9,6	10,5
Areia m. fina %	2,0	3,5	3,5	5,1	8,3
Silte %	7,9	13,4	18,8	16,0	25,6
Argila %	4,9	3,3	4,4	6,0	6,4
Argila natural %	0,5	0,8	1,2	1,4	2,9
Agregação %	90	76	73	77	55
Textura	LS	LS	LS	LS	SL

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 19 - Informações locais do perfil Jau da unidade Planície Alta Atacada

a) Classificação: SBCS - Hidromórfico cinzento distrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. composta; Soil Taxonomy - Arenic Aeric Albaqualf. b) Localização: Estação Agrometeorológica. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos. e) Geomorfologia: planície alta. f) Situação do perfil: borda da planície. g) Declividade: 0,5%. h) Erosão: não há. i) Relevos: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: Imperfeitamente drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

Ap	0-30	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; maciça; lig. duro, muito friável, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
A12	30-58	Bruno (10 YR 4/3) úmido; franco-arenoso; maciço; duro, muito friável, lig. plástico e lig. pegajoso; transição gradual e plana.
A21	58-76	Bruno (10 YR 4/3) úmido; franco-arenoso; maciça; duro, muito friável, lig. plástico e lig. pegajoso; concreções de Fe e Mn, pequenas, duras, esféricas e poucas; transição abrupta e plana.
A22	76-88	Bruno (10 YR 4/3) úmido; franco-arenoso e areia franca; maciça; muito friável, lig. plástico e lig. pegajoso; concreções de Fe e Mn, pequenas, duras, esféricas e poucas; transição clara e plana.
B1t	88-118	Bruno-amarelado (10 YR 5/4) úmido; mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8), abundante e difuso, e vermelho-amarelado (5 YR 5/8), pouco, pequeno e proeminente; argila-arenosa; blocos subangulares e angulares pequenos e grandes, fraca; friável, muito pegajoso e muito plástico; concreções de Fe e Mn pequenas e médias, duras e moles; transição gradual e plana.
B21tg	118-145	Cinzento (5 Y 6/1) úmido; mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8), abundante, médio e proeminente, e bruno-forte (7,5 YR 5/6), abundante, médio proeminente; argila-arenosa; blocos subangulares médios e grandes, fraca; friável, muito pegajoso e muito plástico; concreções de Fe e Mn abundantes, pequenas, poucas e duras e moles; transição difusa e plana.
B22tg	145-190	Cinzento e cinzento claro (5 Y 6/1 e 7/1); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8), abundante, médio e proeminente e bruno-forte (7,5YR 5/6), abundante, médio proeminente; franco-argilo-arenoso; maciça; muito firme, pegajoso e plástico; concreções de Fe e Mn pequenas, poucas e duras e moles; transição difusa e plana.

Fonte: Jau Goulart.

TABELA 20 - Resultados das análises químicas, físicas e percentagem de água retida no solo em função das tensões aplicadas no perfil Jau da unidade da Planície Alta Atacada. *

Fatores	Horizontes						
	Ap	A12	A21	A22	B1t	B21tg	B22tg
Espessura	0-30	30-58	58-76	76-88	88-118	118-145	145-190
Cascalho %	0,3	0,5	6,9	3,6	3,1	2,3	2,7
A. grossa %	57	51	46	46	45	43	31
A. fina %	16	18	19	19	16	12	12
silte %	22	23	29	25	20	19	31
argila %	6	8	6	11	18	26	25
arg. disp. %	3	3	3	5	8	1	1
agregação %	48	64	52	58	55	97	99
dens. part. %	2,45	2,50	2,54	2,58	2,51	2,45	2,46
dens. glob. %	1,62	1,66	1,73	1,76	1,78	1,75	1,81
V %	34	34	32	32	29	29	26
M. O. %	2,1	1,8	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
pH (H ₂ O)	5,2	5,2	5,2	5,4	5,2	5,1	5,5
T (me/100ml)	7,39	5,32	3,24	4,35	7,32	10,77	8,74
C. E. (mmho/cm)	**7,5	7,0	5,4	5,9	6,5	7,0	6,4 **
H ₂ O%							
tensões (cm)							
1 -	38	33	35	33	31	35	37
" 10 -	32	27	27	26	26	32	33
" 20 -	27	24	23	23	24	31	32
" 60 -	20	19	19	19	22	30	31
" 102 -	19	18	18	17	21	29	30
" 336 -	15	15	15	14	18	27	28
" 1020 -	12	13	12	11	16	26	28
" 5100 -	09	09	07	07	11	22	24
" 15300 -	09	09	07	07	04	22	24

*Dados analíticos fornecidos pelo Prof. Jau Goulart (UFPEL).** Não há confirmação desses dados.

2.2.2 Projeto Polder

Há cerca de duas décadas, a direção do IPEAS (atualmente EETB da EMBRAPA) propôs o estabelecimento de um polder (taipa de contenção de inundação) na borda da área inundável da planície do São Gonçalo. Seu objetivo principal seria servir como área experimental para a produção de hortaliças irrigadas em solos alagáveis.

O estudo semidetalhado de solos realizado por Cunha et al., (1972) compreende uma área, de aproximadamente 20 ha, situada junto ao leito obstruído do arroio Padre Doutor, na borda da planície do São Gonçalo, onde há um canal de

acesso a esse rio. Nessa área, foram descritas cinco séries de solos, situados nas unidades LBG, Blx e Bli de Sombroek (1969).

Série Areia-Franca (AF)

Compreende a borda da planície inundável do S. Gonçalo na unidade LBG de Sombroek (1969). O solo é formado por um extrato sedimentar fino, pouco espesso, sobre uma camada arenosa espessa (areias grossas e médias), que se situam sobre seixos rolados. Caracterizam três etapas distintas de sedimentação. A camada inferior, comum a todas as séries, compreende seixos rolados, depositados pelo rio São Gonçalo quando a dinâmica regional do movimento de água era resultante de outra configuração geomorfológica e climática. As deposições de areias médias e finas evidenciam uma contribuição dos sedimentos trazidos da Planície Alta e Coxilhas próximas, em períodos recentes e distintos (Holoceno), pelo arroio Padre Doutor. A sedimentação fina da superfície do solo reflete o período atual, com uma dinâmica muito lenta da água, que permitiu a formação de banhados.

O solo (perfil P-1), com altos teores de restos orgânicos e nutrientes na superfície, evidencia alta acidez na parte inferior (provável ocorrência de sulfatos). As camadas inferiores arenosas apresentam altos teores de sódio trocável e solúvel na água freática (Tabela 21 e 22).

TABELA 21 - Informações do perfil P-1 da Série Areia Franca, da unidade LBG situado na planície de inundação do São Gonçalo.

a) Classificação: SBCS - Areias quartzosas hidromórficas eutróficas, Ta, A proeminente, rel. plano, fase veg. gramíneas aquáticas; Soil Taxonomy - Humaqueptic Psammaquent. b) Localização: borda da planície baixa do São Gonçalo. c) Geologia regional: sedimentos arenosos e argilosos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos arenosos e argilosos holocênicos. e) Geomorfologia: planície inundável do São Gonçalo. f) Situação do perfil: borda da planície. g) Declividade: 0. h) Erosão: 0. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: gramíneas aquáticas. p) Lençol freático: 68 cm. q) Cond.hidráulica (K): 6,02 m/dia. p) Descrição do perfil:

A0	0-7	Bruno muito escuro (10 YR 2/2, úmido),bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, seco); franco-arenoso; granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável úmido, macio seco; poros muitos e grandes; raízes abundantes e finas; transição abrupta e ondulada; pH 4,9.
A1	7-24	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), cinzento escuro (10 YR 4/1, seco); areia-franca; grão simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável úmido, lig.duro seco; poros, muitos e médios; minerais poucos, seixos de quartzo; raízes abundantes e finas; transição gradual e plana; pH 4,8.
A3	24-37	Preto (10 YR 2/1, úmido); areia; grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, úmido, lig. duro seco; poros comuns e pequenos; minerais muito poucos, seixos de quartzo; raízes poucas e finas; transição gradual e plana; pH 5,1.
B	37-66	Preto (10 YR 2/1, úmido); areia-franca; grãos simples e maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, úmido, lig. duro seco; minerais poucos, seixos de quartzo; raízes poucas e finas; transição abrupta e ondulada; pH 5,3.
C	66-200	Cinzento-esverdeado claro (5 GY 7/1, úmido); areia cascalhenta; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido, solto seco; poros abundantes e grandes; minerais poucos, seixos de quartzo; pH 3,2.

Fonte: Cunha et al., (1972).

TABELA 22 - Resultados das análises do perfil P-1 da Série Areia Franca da unidade LBG.

Fatores	Horizontes				
	A0	A1	A3	B	C
Espessura (cm)	0-7	7-24	24-37	37-66	66-200
C orgânico %	4,7	4,1	2,1	1,8	0,6
N total %	0,55	0,27	0,11	0,11	0,02
C/N	21	15	19	16	30
P (ppm)	8	5	3	2	3
pH (H ₂ O)	4,9	4,8	5,1	5,3	3,2
pH (KCl)	3,9	3,7	3,7	3,7	3,0
Ca me/100g	5,8	1,0	0,5	1,8	0,6
Mg "	1,1	0,7	1,0	1,4	0,6
K "	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Na "	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1
S "	7,6	2,0	2,3	2,5	1,4
Al "	0,8	1,0	0,8	0,5	0,2
H "	14,2	2,4	2,0	2,5	1,0
T "	21,8	4,4	4,3	5,0	2,4
T(col.) "	88	48	56	51	85
V %	35	45	53	50	58
Cascalho %	16	19	22	14	10
Areia m. grossa %	11,5	20,4	23,5	33,6	37,6
Areia grossa %	16,1	33,6	34,0	33,1	44,0
Areia média %	11,2	23,0	21,2	15,4	11,6
Areia fina %	6,5	6,6	4,9	3,2	2,3
Areia m. fina %	2,8	1,3	1,8	0,7	0,7
Silte %	27,1	5,9	6,9	4,3	1,4
Argila %	24,8	9,2	7,7	9,7	2,8
Argila natural %	1,6	1,1	1,4	2,3	0,7
Agregação %	95	88	82	76	75
Textura	SL	LS	S	LS	S

Fonte: Cunha et al., (1972).

Série Franco-Arenosa (FA)

Trata-se de uma faixa transicional entre a borda da planície arenosa e o leito obstruído do arroio Padre Doutor. Essa faixa é individualizada por uma sedimentação fina superficial (70 cm) transportada, durante as cheias, sobre uma camada arenosa. Com o tempo, esses sedimentos finos integram-se aos sedimentos arenosos mais antigos nas camadas inferiores do perfil. Com isso, o solo adquire, superficialmente, características siltosas e apresenta altos teores de nutrientes, mas com sódio solúvel muito alto na água freática. Aparentemente, trata-se de intrusões de água salobra que penetram pelo São Gonçalo durante a estiagem.

O uso da terra com culturas e drenagem (se possível) está condicionando à necessidade inicial da remoção do sódio com drenagem, para evitar a alcalinização posterior do solo (Tabelas 23 e 24).

TABELA 23 - Informações do perfil P-2 da Série Franco-Arenosa (FA) da unidade Bli situada na planície de inundação do São Gonçalo.

a) Classificação: SBCS - Gleia húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/arenosa, rel. plano, fase veg. gramíneas aquáticas; Soil Taxonomy - Typic Humaquept. b) Localização: borda da planície baixa do São Gonçalo. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos siltosos sobre arenosos. e) Geomorfologia: planície baixa do São Gonçalo. f) Situação do perfil: centro da série, margem do Padre Doutor. g) Declividade: 0. h) Erosão: nula. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: nula. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: gramíneas aquáticas. p) Lençol freático: 58 cm. q) Cond. hidráulica: 0,89 m/dia (camada superior). p) Descrição do perfil:

A0	0-9	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); mosqueados bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes; orgânica; granular, pequena, forte; raízes abundantes e finas; transição clara e plana; pH 5,0.
A1	9-33	Bruno muito escuro (10 YR 2/2, úmido); mosqueados bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes; franco-arenoso; quebra-se em blocos subangulares; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável úmido, duro seco; minerais poucos, seixos de quartzo; raízes abundantes e finas; transição gradual e plana; pH 4,7.
B	33-63	Preto (10 YR 2/1, úmido); mosqueados bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes e bruno-amarelado (10 YR 5/6) pouco, pequeno e distinto; franco-arenoso; blocos subangulares pequenos a grandes, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, friável úmido, duro seco; películas de argila, poucas, fraca; raízes muitas e finas; transição clara e ondulada; pH 4,9.
C	63-120	Cinza (5 Y 6/1, úmido); areia-franca; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido, solto seco; minerais poucos, seixos de quartzo; pH 4,5.

Fonte: Cunha et al., (1972).

TABELA 24 - Resultados das análises do perfil P-2 da Série Franco-Arenosa Bli.

Fatores	Horizontes			
	A0	A1	B	C
Espessura (cm)	0-9	9-33	33-63	63-120
C orgânico %	6,6	2,8	1,6	0,3
N total %	0,42	0,16	0,13	0,02
C/N	16	17	12	15
P (ppm)	5	5	3	2
pH (H ₂ O)	5,0	4,7	4,9	4,5
pH (KCl)	3,9	3,6	3,5	3,6
Ca me/100g	6,2	2,0	2,4	1,5
Mg "	3,5	1,0	1,7	2,0
K "	0,3	0,1	0,1	0,1
Na "	0,3	0,1	0,2	0,2
S "	10,3	3,2	4,4	3,8
Al "	0,7	0,9	1,3	0,1
H "	12,5	2,4	4,2	1,4
T "	22,8	5,6	8,6	5,2
T (col.) "	73	50	52	78
V %	45	57	51	73
Cascalho %	7,0	16,0	15,0	11,0
Areia m. grossa %	6,6	21,1	21,8	20,4
Areia grossa %	6,9	34,6	30,3	26,4
Areia média %	8,5	20,4	17,2	25,2
Areia fina %	7,9	5,2	5,3	14,3
Areia m. fina %	0,3	1,0	1,0	1,7
Silte %	38,5	6,6	7,6	2,5
Argila %	31,3	11,3	16,7	9,5
Argila natural %	3,3	2,6	4,1	2,5
Agregação %	89	77	75	70
Textura	CL	SL	SL	LS

Fonte: Cunha et al., (1972).

Série Franco-Argilosa (F Arg.)

Compreende as áreas do leito antigo do arroio Padre Doutor, que penetram em direção ao São Gonçalo. São leitos fósseis, obstruídos pela sedimentação fina trazida das planícies.

O solo é formado por uma camada superficial fina, de 40 a 50 cm, com pouca variação de profundidade em direção às partes arenosas. Essa camada, apesar de descrita, em virtude de sua composição textural, como tendo um desenvolvimento genético, comporta-se como se a deposição de material tivesse sofrido muito pouca alteração no que se refere aos fenômenos de formação de horizontes. A argila acumulada, aparentemente, pertence a estratos isolados (carateres fluviais), sem que haja indícios de alterações no solo. Ao que tudo indica, somente os processos de sedimentação interferiram na formação desses extratos. Os aspectos químicos, como a saturação de bases uniforme nas camadas e a ausência de quaisquer concreções, além de refletirem essa imaturidade do solo, espelham, ainda, a pobreza dos sedimentos. Aparentemente, tanto as bases de troca como os cátions solúveis são condicionados pelos movimentos dos sais da água salobra e pela decomposição dos compostos orgânicos (Tabelas 25 e 26).

TABELA 25 - Informações do perfil P-3 da Série Franco-Argilosa da unidade Bli na planície de inundação do São Gonçalo

a) Classificação: SBCS - Solonchak, A chernozêmico, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática; Soil Taxonomy - Mollic Halaquept. b) Localização: borda da planície do arroio Padre Doutor. c) Geologia regional: sedimentos Holocênicos. d) Material de origem: sedimentos siltosos Holocênicos. e) Geomorfologia: planície baixa do São Gonçalo. f) Situação do perfil: centro da planície. g) Declividade: 0. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: gramíneas aquáticas. p) Lençol freático: 55 cm. q) Cond. hidráulica: 7,6 m/dia (camada inferior). p) Descrição do perfil:

A0	0-8	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); orgânica; granular; pegajoso, plástico, muito friável úmido, duro seco; poros abundantes e finos; transição clara e ondulada; pH 4,6.
A1	8-22	Preto (10 YR 2/1, úmido); franco-argilo-arenoso; blocos angulares e subangulares, fraca; muito pegajoso, muito plástico, firme úmido, muito duro seco; raízes muitas e finas; transição clara e ondulada; pH 5,1.
B21	22-47	Preto (5 YR 2/1, úmido); argila a argila pesada; blocos angulares e subangulares, fraca; muito pegajoso, muito plástico, firme úmido, muito duro seco; películas de argila abundantes, moderada; raízes comuns e finas; transição abrupta e ondulada; pH 5,6.
IIC	47-120	Cinza escuro (10 YR 4/1, úmido; areia, grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido, solto seco; pH 7,5.

Fonte: Cunha et al., (1972).

TABELA 26 - Resultados das análises do perfil P-3 da Série Franco-Argilosa da unidade Bli.

Fatores	Horizontes			
	A0	A1	B	IIC
Espessura (cm)	0-8	8-22	22-50	50-120
C orgânico %	9,7	7,3	4,0	0,8
N total %	0,57	0,45	0,24	0,12
C/N	17	16	17	7
P (ppm)	7	5	2	3
pH (H2O)	4,6	5,1	5,6	7,5
pH (KCl)	4,0	4,5	4,8	6,5
Ca me/100g	6,4	6,5	9,6	2,8
Mg "	6,9	7,0	14,7	0,8
K "	0,2	0,2	0,3	0,2
Na "	3,8	4,7	5,5	1,6
S "	17,3	18,4	30,1	5,4
Al "	0	0	0	0
H "	8,7	5,0	3,0	0,1
T "	25,7	23,4	33,1	5,5
T (col.) "	111	76	83	98
V %	67	78	91	98
Cascalho %	14,0	14,0	12,0	29,0
Areia m. grossa %	18,9	14,8	15,9	48,5
Areia grossa %	17,7	18,2	14,7	31,6
Areia média %	2,8	10,4	6,8	9,1
Areia fina %	4,1	4,4	2,9	2,3
Areia m. fina %	1,3	1,7	1,1	0,5
Silte %	32,2	19,5	18,8	2,4
Argila %	23,0	31,0	39,8	5,6
Argila natural %	4,2	6,4	11,6	2,0
Agregação %	82	86	71	64
Textura	L	SCL	CL	S
C. E. (mmho/cm)	6,0	3,7	4,6	4,4

Fonte: Cunha et al., (1972).

Série Areia (A)

Na margem esquerda do antigo arroio Padre Doutor, formaram-se depósitos arenosos recentes, em virtude das correntes em épocas de cheias. Essas areias são provenientes dos sedimentos da planície não inundável. As fortes correntes removeram as areias que, ao saírem do leito dos rios, foram depositadas na margem, pela perda da velocidade da água de transporte. Com isso, formam-se, na planície inundável do São Gonçalo, cordões arenosos ao longo do leito abandonado, penetrando nos banhados pertencentes à unidade Blx de Sombroek (1969).

O solo, totalmente arenoso, ocupa as maiores posições no relevo, constituindo-se em ilhas de pastoreio no banhado (Tabelas 27 e 28).

TABELA 27 - Informações do perfil P-4 da Série Areia da unidade Bli na planície inundável do S. Gonçalo

a) Classificação: SBCS - Areias quartzosas eutróficas, Ta, A proeminente, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Psammaquent. b) Localização: planície do São Gonçalo, Arroio do Padre Doutor. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos arenosos. e) Geomorfologia: cordão arenoso de borda de rio. f) Situação do perfil: centro de cordão arenoso. g) Declividade: 0. h) Erosão: nula. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: nula. m) Rochosidade: nula. n) Drenabilidade: mal drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Lençol freático: 135 cm. q) Cond. Hidráulica: 3,58 m/dia (camada inferior). p) Descrição do perfil:

A11	0-28	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido), bruno-acinzentado (10 YR 5/2, seco); areia grossa; grãos simples e granular; não pegajoso, não plástico, muito friável úmido, macio seco; poros abundantes, pequenos e grandes; raízes abundantes e finas; transição gradual e plana; pH 5,2.
A12	28-50	Bruno muito escuro (10 YR 2/2, úmido), bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, seco); areia grossa; grãos simples e granular; não pegajoso. lig. plástico, muito friável úmido, macio seco; poros abundantes, pequenos e grandes; raízes abundantes, pequenas e grandes e finas; transição clara e plana; pH 5,3.
C1	50-80	Cinzento-brunado claro (10 YR 6/2, úmido), mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/6), pouco e difuso; areia grossa; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido, macio seco; poros abundantes pequenos e grandes; raízes poucas e finas; transição clara e plana; pH 6,1.
C2	80-115	Cinzento (10 YR 5/1, úmido e seco); areia grossa; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido, duro seco; raízes raras e finas; pH 6,9.

Fonte: Cunha et al., (1972).

TABELA 28 - Resultados das análises do perfil P-4 Série Areia da unidade Bli.

Fatores	Horizontes			
	A11	A12	C1	C2
Espessura (cm)	0-28	28-50	50-80	80-115
C orgânico %	4,1	2,0	0,1	0,1
N total %	0,25	0,14	0,06	0,01
C/N	16	14	17	2
P (ppm)	3	3	2	2
pH (H ₂ O)	5,2	5,3	6,1	6,9
pH (KCl)	3,9	4,1	4,8	5,3
Ca me/100g	0,7	1,8	1,4	2,2
Mg "	0,7	0,7	2,2	1,1
K "	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	1,6	2,7	2,8	3,5
Al "	1,7	0,3	0,0	0,0
H "	4,6	1,3	0,1	0,1
T "	6,2	4,0	3,9	3,6
T (col.) "	80	93	--	117
V %	35	68	98	97
Cascalho %	13	25	11	3
Areia m. grossa %	30,3	41,5	30,8	14,6
Areia grossa %	40,0	39,8	47,2	39,9
Areia média %	13,2	8,9	19,7	25,2
Areia fina %	1,8	0,9	0,9	14,7
Areia m. fina %	0,5	0,2	0,2	1,8
Silte %	6,4	4,4	0,4	0,7
Argila %	7,8	4,3	0,8	3,1
Argila natural %	0,4	0,5	0,1	0,6
Agregação %	95	88	87	81
Textura	LS	S	S	S

Fonte: Cunha et al., (1972).

Série Franco-Argilo-Arenoso (FAA)

Os banhados que se situam no interior do polder estão junto à atual canalização do Arroio Padre Doutor.

As características gerais dos solos são semelhantes às da maioria dos banhados litorâneos, ou seja, há uma deposição de material fino sobre sedimentos arenosos. Existe, porém, variabilidade em profundidade e textura superficial do solo, ocasionando um comportamento pouco regular no perfil.

No geral, pode-se observar que, junto à foz do arroio, o solo é mais profundo, mais siltoso e sofre alterações constantes, em virtude de deposições de material heterogêneo e a mudanças bióticas no meio. Essa variação pode ser desde muito brusca, devida, por exemplo, a queimadas e enchentes, a muito lenta, como a devida à resultante perda de bases causadas pela lixiviação.

Onde o banhado sofre a influência quase que exclusiva do São Gonçalo, na sua formação, a camada argilosa é mais compacta e mais pesada. Apresenta pouca variabilidade na sua espessura. Há, também, ocorrência intermitente de locais onde parte da argila mantém-se em suspensão no interior do perfil. Geralmente, basta o rompimento de uma camada sólida de 20 ou 30 cm para o trado penetrar, sem resistência, numa grande extensão, até encontrar a parte sólida, constituída de areia e seixos rolados. Nesses locais, pode haver ocorrência de H₂S (Tabelas 29 e 30).

TABELA 29 - Informações do perfil P-5 da Série Franco-Argilo-Arenoso (FAA) da unidade Bli na planície do São Gonçalo

a) Classificação: SBCS - Gley húmico eutrófico, Ta, A turfoso, tex. média/arenosa, rel. plano, fase veg.de banhado; Soil Taxonomy - Histic Hydric Humaquept. b) Localização: planície baixa do S. Gonçalo. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos finos sobre arenosos mais antigos. e) Geomorfologia: banhado. f) Situação do perfil: leito fóssil do Padre Doutor. g) Declividade: 0%. h) Erosão: Deposição constante de sedimentos pelas cheias. i) Relevo: superfície irregular. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: vegetação de banhado. p) Lençol freático: 85 cm. q) Cond. hidráulica: muito alta (impossível pelo método usado). p) Descrição do perfil:

A0	0-10	Preto (10 YR 2/1, úmido); franco-argiloso; granular franca; pegajoso, plástico, friável úmido; raízes abundantes e grossas; transição clara e plana; pH 5,0.
A1	10-32	Cinza muito escuro (10 YR 3/1, úmido); franco-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares e angulares pequenos e grandes, fraca; pegajoso, plástico, firme úmido, muito duro seco; raízes muitas e grossas; transição gradual e plana; pH 4,6.
C	32-72	Cinza escuro (10 YR 4/1) e preto (10 YR 2/1, úmido); franco-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares e angulares pequenos e grandes, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito firme úmido, muito duro seco, películas de argila poucas, fraca; raízes muitas e grossas; transição abrupta e ondulada; pH 5,0.
IIC	72-100	Cinza (10 YR 6/1, úmido); areia grossa; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto úmido; pH 5,2.

Fonte: Cunha et al., (1972).

TABELA 30 - Resultados das análises do perfil P-5 da Série Franco-Argilo-Arenosa da unidade Bli.

Fatores	Horizontes			
	A0	A1	C	IIC
Espessura (cm)	0-10	10-32	32-72	72-100
Orgânico %	13,4	2,7	1,2	1,1
N total %	0,96	0,16	0,09	0,05
C/N	14	17	13	22
P (ppm)	12	2,0	2,0	1,6
pH (H ₂ O)	5,0	4,6	5,0	5,2
pH (KCl)	4,3	3,7	3,7	4,1
Ca me/100g	8,9	4,2	3,0	0,2
Mg "	5,9	1,5	1,2	0,5
K "	6,2	0,3	0,1	0,1
Na "	0,4	0,2	0,1	0,1
S "	21,4	6,2	4,4	0,9
Al "	0,0	1,0	0,9	0,2
H "	23,9	5,8	2,3	0,2
T "	45,3	12,0	6,7	1,1
T (col.) "	132	53	39	55
V %	47	52	66	82
Cascalho %	--	3	3	3
Areia m. grossa %	0,7	8,2	8,3	14,1
Areia grossa %	5,2	26,8	30,0	60,5
Areia média %	5,6	9,3	11,9	16,5
Areia fina %	6,5	9,0	11,8	2,9
Areia m. fina %	4,3	5,0	7,6	1,3
Silte %	43,4	18,9	13,1	2,7
Argila %	34,3	22,8	17,3	2,0
Argila natural %	2,7	3,5	1,9	0,1
Agregação %	92	85	89	95
Textura	CL	SCL	SL	S
C. E. (mmho/cm)	5,2	--	--	--

Fonte: Cunha et al., (1972).

4 DISCUSSÃO

4.1 Estudo de reconhecimento

4.1.1 Classificação dos solos

Os solos do município de Capão do Leão foram classificados por Sombroek (1969) conforme o Sistema da FAO/UNESCO. Por tentativa, foram feitas correlações com a Soil Taxonomy (USA, 1992), usando-se perfis locais das unidades geomorfológicas quando existentes (Tabela 31).

Tabela 31 - Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO (a), conforme Sombroek, e sua correlação tentativa com Soil Taxonomy (b)

Unidades	a) FAO / UNESCO	b) Soil Taxonomy.
Terras Altas Rochosas SRg	a) Afloramentos rochosos com Eutric e Dystric Lithosol. b) Lithic Udorthent.	
Terras Altas não Rochosas 3SNa	a) Helvic Acrisol fases rasa e modelo com Dystric Rhegosol. b) Lithic Vertic Hapludalf.	
Colinas Cristalinas 6C	a) Ferric Luvisol e Brunic Luvisol. b) Rhodic Paleudalf.	
Lombadas 6M	a) Subdystric Aeric Ochric Planosol e Brunic Planic Luvisol. b) Typic Albaqualf e Aeric Albaqualf.	
Planície Alta 5LA	a) Subdystric Paraquic Ochric Planosol com Alkali Soil e Planic Ochric Gleysol. b) Typic Albaqualf e Typic Umbraqualf.	
Planície Alta Atacada 5L(A)	a) Subdystric Paraquic Ochric Planosol fase cascalhenta com Alkali Soil e Planic Ochric Gleysol. b) Typic Albaqualf, Aeric Arenic Albaqualf e Typic Umbraqualf.	
Planície Média 2LM	a) Planic Ochric Gleysol e Subeutric Aquic Ochric Planosol. b) Typic Albaqualf e Typic Umbraqualf.	
Terras Baixas Fluviais LBr	a) Humic Gleysol e Fluvisol com Planic Humic Ochric Gleysol, fase fluvial e Aquic Ochric Planosol. b) Fluvaquents e Humaquepts.	
Terras Baixas de Riachos LBA	a) Planic Humic e Ochric Gleysol fase fluvial e Humic Gleysol com Fluvisol e Luvic Humic Gleysol. b) Fluvaquents e Humaquepts.	
Terras com Matas Fluviais F	a) Fluvisol com Humic Gleysol. b) Fluvaquents e Humaquepts.	
Banhados de Riachos Ba	a) Humic Gleysol e Hydric Histosol. b) Histic Humaquept e Hydraquentic Humaquept .	
Planície do S. Gonçalo LBg	a) Humic e Ochric Gleysol, fase salina e Sodic Gleysol, fase salina. b) Histic Humaquept e Typic Halaquept.	
Banhados Lagunares Inundados Bli	a) Complexo Hydric Eutric Histosol, fase salina, Hydric Histic a Humic Gleysol, fase salina e Hydric Thionic Histosol. b) Histic e Hydraquentic Humaquept, Hydraquentic Sulfaquept e Humic Sulfic Halaquept.	
Complexo do S. Gonçalo Blx	a) Complexo LBg e Bli. b) Complexo LBg e Bli.	
Traços de Praia PI	a) Rhegic Gleyic Podzol e Humic Gleysol. b) Spodic Psammaquent e Histic Humaquept.	

Conjuntamente com a classificação de FAO/UNESCO proposta por Sombroek (1969) está sendo proposta a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo conforme, conforme Camargo et al. 1987; de uso no Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA (Tabela 32).

Tabela 32 - Unidades geomorfológicas, legenda e classes dos solos conforme a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS).

Geomorfologia e legenda	Classes de Solos (SBCS)
Terras Altas Rochosas	
SRg (Rd)	Afloramentos rochosos; litossolo eutrófico e distrófico, A proeminente, tex. média cascalhenta, rel. forte ondulado, fase veg. arbustiva.
Terras Altas não rochosas	
3SNa (PBd)	Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. mata arbustiva e regossolo indiscriminado.
Colinas Cristlinas	
6C (PVd)	Podzólico vermelho-amarelo eutrófico e distrófico, Ta e Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. campestre, podzólico vermelho amarelo planossólico indiscriminado.
Lombadas	
6M (PLe1)	Planossolo eutrófico, Ta, A proeminente tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre e hidromórfico cinzento indiscriminado.
Planície Alta	
5LA (PLe2)	Planossolo eutrófico, Ta, A franco, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. campestre com solonetz e glei pouco húmico indiscriminados.
Planície Alta Atacada	
5L(A) (PLe3)	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/arenosa, rel. plano, veg. campestre fase cascalhenta com solonetz e glei pouco húmico indiscriminados.
Planície Média	
2LM (PLe4)	Planossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre e glei pouco húmico eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre.
Terras Baixas Fluviais	
LBr (Ae)	Solo aluvial eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. indiscriminada, rel. plano, fase veg. de banhado e glei pouco húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática.
Terras Baixas de Riachos	
LBa (HGPe)	Glei pouco húmico eutrófico e distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática e solo aluvial indiscriminado.
Terras com Matas Fluviais	
F (A)	Solo aluvial e glei húmico indiscriminados.
Banhados de Riachos	
Ba (HGe)	Glei húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média a argilosa, rel plano, fase veg. aquática e solo orgânico indiscriminado.
Planície do S. Gonçalves	
LBg (HG1)	Glei húmico, glei pouco húmico e solonchak indiscriminados.
Banhados Lagunares Inundados	
Bli (HG2)	Glei húmico e solo orgânico tiomórfico salino, Ta, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática.
Complexo do S. Gonçalves	
Blx (HG3)	Glei húmico e solo orgânico indiscriminados.
Traços de Praia	
PI (HPd)	Podzol hidromórfico distrófico, Ta, A fraco, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. campestre e glei húmico indiscriminado.

4.1.2 Uso potencial da terra

Sombroek (1969), para a classificação do uso potencial da terra, relacionou os critérios que atuam sobre a produtividade. Esses fatores não apresentam o mesmo peso. Alguns limitam mais fortemente a produtividade do que outros. Como síntese dos critérios analisados para separar as diferentes classes, foram incluídos agroclima, rochosidade, pedregosidade, profundidade efetiva do solo, suscetibilidade à erosão, relevo e complexidade de associação dos padrões de solos, fertilidade, água disponível no solo, arabilidade, meso e microrrelevo, alcalinidade, salinidade, hidromorfismo, permeabilidade e drenabilidade.

Para a classificação das terras, Sombroek (1969) usou o sistema elaborado pelo U. S. Soil Conservation Service. Esse foi escolhido por ser, universalmente, conhecido e por se adaptar bem à região, cujo clima, solos e nível de manejo agrícola são similares a muitas regiões dos Estados Unidos. O sistema foi elaborado, originalmente, para mapeamentos detalhados em área de cultivos aráveis, especialmente para prevenir a erosão em larga escala. Por isso, o conceito de várias classes foi, algumas vezes, modificado para seguirem-se os propósitos do Projeto Regional da Lagoa Mirim.

A extrema importância da suscetibilidade do solo à erosão, representada, por exemplo, por sua percentagem das declividades, foi, algumas vezes, negligenciada, sendo tomadas em conta as possibilidades de melhoramento das pastagens naturais, e o uso potencial das planícies e banhados presentemente inundados ou submersos. Sombroek (1969) propõe uma adaptação para a classe V

a qual, no sistema do U. S. Soil Conservation Service, refere-se, somente, a terras planas ou quase planas, com outras limitações que não o perigo de erosão.

Para Sombroek (1969), o sistema modificado toma como critério básico a produtividade presumida, indiferentemente para cultivos aráveis, pastagens ou florestação. Essa classificação é básica no estabelecimento de um plano de cultivos, do qual resultam os valores a assumir nos estudos de avaliação econômica, quer para toda a região, quer para os esquemas específicos de irrigação e drenagem.

Classe I: Terra apta para uma ampla gama de cultivos aráveis. Pastagem natural pode ser, facilmente transformada em pastagem melhorada de ótima qualidade. Terra plana ou levemente ondulada, com pouca ou sem suscetibilidade à erosão, sendo os solos profundos, bem drenados, com boas condições de arabilidade, alta retenção de umidade e bem ou regularmente supridos de nutrientes, respondendo muito bem à adubação. Condições climáticas favoráveis para o crescimento da maioria dos cultivos mais comuns.

Classe II: Terra apta para cultivos aráveis, mas com algumas limitações que restringem a escolha de plantas ou requeiram moderadas práticas de conservação. A cobertura natural de pastos pode ser facilmente transformada em pastagens de alta qualidade. Como exemplos, podem ser citadas as terras onduladas, com solos profundos, moderadamente suscetíveis à erosão, e as terras planas ou levemente onduladas, com solos relativamente rasos, com piores condições de arabilidade e que se localizem em clima menos favorável.

Classe III: Terra apta para cultivos aráveis, com severas limitações que restringem a escolha de plantas ou requeiram práticas especiais de conservação. A pastagem natural pode ser transformada, com moderada facilidade, em pastagens de alta qualidade. Exemplos: terras com solos menos profundos e férteis, muito suscetíveis à erosão laminar, ou moderadamente, à erosão em sulcos; terras de onduladas a fortemente onduladas, com solos profundos mas quimicamente pobres e de moderada a pouca suscetibilidade à erosão; terras planas ou levemente onduladas, com solos parcialmente rasos e pedregosos, quimicamente pobres e em zona climática favorável. Nesta classe, foi incluída a unidade C (solos profundos e com baixa fertilidade).

Classe IV: Terra apta para cultivos aráveis, tendo severas limitações que restringem a escolha de plantas ou requeiram manejo muito especial. A cobertura de pastos pode ser transformada, embora não facilmente, em pastagens de alta qualidade. Exemplo: terras onduladas, com solos pouco profundos e férteis: muito suscetíveis à erosão; terras levemente onduladas, com solos de profundidade efetiva rasa, em virtude da ocorrência de um *clay-pan*. Nesta classe, foram incluídas as unidades M e 2LM.

Classe V: Terra não apta para cultivos aráveis (exceção de arroz irrigado), cuja cobertura natural de pastos possa ser melhorada, embora com considerável esforço, em pastagem de qualidade regular. Exemplos: terras planas não inundadas, com solos efetivamente rasos em virtude da existência de um *clay-pan* desenvolvido, horizonte superficial muito arenoso ou com más condições de arabilidade e/ou com algum perigo de alcalinização ou salinização, sendo a drenagem insatisfatória.

Nesta classe, foram incluídas as unidades LA e L(A) (*clay-pan* desenvolvido) e 3SNa.

Classe VI: Terra não apta para cultivos aráveis, cuja cobertura natural de pastos possa ser um pouco melhorada, com utilização de medidas especiais. São terras planas não inundadas, com alcalinidade, e terras planas muito arenosas. Nesta classe, foram incluídas algumas unidades SR (relevo forte ondulado ou escarpado com afloramentos e pedregosidade) e toda a Planície Baixa inundável (LBr e LBa).

Classe VII: Terra não apta para cultivos aráveis e pouco viável para pastagem, mas utilizável para florestamento. Exemplos: terras escarpadas, com afloramentos rochosos comuns ou muita pedregosidade na superfície, com solos rasos; terras inundadas, muito arenosas, ao longo dos rios. Nesta classe, foi incluída a unidade F (área inundável nos rios).

Classe VIII: Terra sem qualquer utilização potencial agrícola, embora tenha valor para recreação, fauna e flora, etc. Exemplos: terras escarpadas, constituindo-se, principalmente, de afloramentos rochosos (unidades SR e banhados permanentemente alagados).

A classificação acima é aplicada às unidades geomorfológicas, não levando em conta qualquer trabalho de irrigação e drenagem em larga escala.

A potencialidade das terras para arroz irrigado, incluídas nas classes IV e V, em termos de rentabilidade, é semelhante àquela das classes II ou III, onde água e capital para inversão estão disponíveis.

4.1.3 Adaptação de cultivos na região (Sombroek, 1969)

4.1.3.1 Zona Alta

Esta zona não é favorável para culturas, por ter um solo raso, cascalhento, e o relevo ser acentuado. As Terras Altas não Rochosas, embora sejam úteis para o reflorestamento, melhor seria mantê-las com pastagem. Ainda que possam ser melhoradas, há dificuldades devido ao forte relevo, cascalhos, rochas, baixa capacidade de retenção de umidade e pouca profundidade do solo; classe V.

Não há previsão de uso com cultivos anuais.

4.1.3.2 Zona Central

Uso sem irrigação

As terras onduladas da Zona Central, com seus solos profundos e bem drenados, parecem ser favoráveis a uma considerável expansão dos cultivos onde os solos sejam quimicamente férteis. As características planossólicas, estrutura e consistência do subsolo, juntamente com a declividade, predispõem esses solos à erosão em voçorocas; classe III e IV. As colinas são, geralmente, pobres no aspecto químico, mas são menos suscetíveis à erosão e possuem boas condições agroclimáticas; classe III.

As colinas, que ocorrem no interior da Zona Alta, possuem solos relativamente ricos e pouco suscetíveis à erosão. São favoráveis ao estabelecimento de cultivos: classe II ou III.

Uso com irrigação

A irrigação de cultivos por gravidade é problemática, em virtude da declividade (3 a 15%). Nas terras suavemente onduladas (2 a 3% de declive), localizadas em zona suscetível a estiagens no verão, a irrigação de cultivos, nesse período, é recomendada. O relevo permite uma drenagem suficiente, embora o índice de percolação seja baixo, em virtude do caráter argiloso do subsolo. Caso haja água suficiente para a irrigação (açudes localizados no limite com as terras altas), haverá possibilidade de cultivo de arroz irrigado nas partes mais planas.

4.1.3.3 Zona de Lombadas

Uso sem irrigação

Os solos sedimentares das Lombadas, em virtude do relevo suave (0-4% de declive), são favoráveis a um grande número de cultivos, desde que não estejam sujeitos à erosão, e a drenagem externa seja possível. Em algumas partes onde os solos são férteis e com possível enraizamento mais profundo, a possibilidade de uso é ainda mais amplo.

A maioria das Lombadas apresentam solos que, embora tenham boa textura, são, efetivamente, rasos. Isso se aplica aos Planic Soils (declives suaves) e Planosols (topos planos e partes inferiores). Esses solos apresentam uma transição abrupta da parte superior, que possui de 30 a 50 cm, para a camada inferior. Esta camada, embora não seja um *clay-pan*, propriamente dito, não possui condições de umidade e aeração para que as raízes profundas penetrem: classe IV.

Praticamente, todas as Lombadas estão com pastagens. Somente perto dos centros populacionais, há alguma agricultura (horticultura, milho e fumo), mas em menor quantidade do que nas terras da Zona Central. No geral, as pastagens podem ser melhoradas.

Uso com irrigação

A irrigação das Lombadas por gravidade parece promissora, em virtude dos suaves declives e da impermeabilidade da camada subjacente que limita a percolação. As culturas de verão, como o milho, inegavelmente produziram melhor com irrigação, segundo dados experimentais, mas isso, até agora, não é econômico, por causa da pouca profundidade da camada superficial e da má estrutura (encrostamento superficial e baixa capacidade de retenção de água). Somente algumas unidades parecem aptas à irrigação de culturas aráveis: classe 5h (2 ou 3).

A irrigação de pastagens melhoradas, segundo algumas experimentações, parece ser muito promissora. Em alguns solos com declives suaves talvez sejam necessários nivelamentos. Isso somente pode ser feito em grau limitado, em virtude da possibilidade de exposição do subsolo após o nivelamento. A viabilidade de irrigação de pastagens e culturas aráveis em grande escala, sob o ponto de vista econômico e de engenharia, somente pode ser decidida por especialistas. O represamento de água, em pequenos açudes, parece ser uma possibilidade, pois as partes baixas entre as Lombadas são de baixa qualidade.

Os topos planos, onde ocorrem Planosols, podem ser usados para arroz. Onde a percentagem de área favorável é alta, a expansão da cultura do arroz parece ser viável economicamente.

As perdas de água seriam muito altas e seria necessário um nivelamento mais rigoroso. Os solos bem drenados, localizados entre os centros populacionais, têm algum potencial para o estabelecimento de frutíferas e horticultura, com irrigação por aspersão.

4.1.3.4 Zona de Planícies

Uso sem irrigação

Os solos (Planosols e Planic Gleysols) caracterizam-se por uma camada superficial sobre outra densa e pesada, denominada *clay-pan*. As possibilidades de enraizamento e de retenção de água desses solos são, praticamente, restritas à camada superficial. O *clay-pan*, associado ao baixo declive, não proporciona condições de drenagem, principalmente no inverno. Devido a isso, o crescimento de culturas não é viável; classe V. Somente as unidades com a camada superficial espessa, não arenosa, como algumas unidades da Planície Alta, e de transição menos diferenciada entre as camadas superficial e subjacente, na Planície Média, têm condições menos adversas para o crescimento de culturas de verão como o milho. As melhores terras das planícies são colocadas na classe IV.

A maior parte das experimentações agrônômicas (EMBRAPA) estão localizadas nos solos relativamente arenosos da Planície Alta Atacada 5L(A). A boa drenagem, em virtude da textura e da proximidade com o nível inferior da planície sedimentar do São Gonçalo, proporciona boas condições às culturas. Por isso, os resultados experimentais não podem ser válidos para toda a Planície Alta.

Sem irrigação, a utilização dessas terras deve ser para pastagens. A qualidade dessa pastagem, provavelmente, não chegaria a ser semelhante à das Lombadas: classe V.

Uso com irrigação

A condição plana destas terras e a ocorrência de um *clay-pan* tornam a irrigação fácil sob o ponto de vista de engenharia.

A faixa de culturas irrigadas é pequena, desde que a possibilidade de enraizamento permaneça restrita à rasa camada superficial, que não tem estrutura e tende a formar encrostamento na superfície. Sob o ponto de vista de alcalinidade e salinidade, a única cultura adequada é a do arroz, em virtude do pequeno comprimento das raízes e de sua adaptação ao ambiente reduzido. A lâmina de água necessária para essa cultura, além de ser mantida facilmente, ajuda a evitar a subida de sais e álcalis.

As culturas de verão e as pastagens destinadas à eliminação dos inços e a estruturar o solo devem ser feitas logo após o cultivo do arroz. Isso contraria o processo atual, que é o estabelecimento natural de pastagens após o arroz.

A irrigação de pastagens e a produção de feno, provavelmente, aumentariam a salinidade e a alcalinidade. A umidade contínua entre as camadas do solo provocaria, a longo prazo, a subida até do *clay-pan*, por osmose e capilaridade de sais do subsolo. Esse subsolo é, freqüentemente, alcalino (Na e/ou Mg) e salino. Resultará na transformação dos planossolos em solos alcalinos.

Pastagem e feno requerem irrigação freqüente e pequena lâmina de água, para que a rasa camada superficial não fique alagada na Planície Alta.

As pastagens teriam, também, pouco tempo com condições para pisoteio e, juntamente com o feno, teriam um crescimento irregular depois de algum tempo. Em virtude do mesorrelevo, poderá haver o desenvolvimento de ciperáceas, onde a água não tem escoamento, e um fraco crescimento de pastagens, nas partes altas, onde há falta de umidade. O nivelamento do terreno, por condições de exposição do *clay-pan*, depende de estudos posteriores.

Deve ser mencionado que, devido ao mesorrelevo, o controle do inço, pela inundação, é difícil. Seria necessário um nivelamento que permitisse uma lâmina uniforme, uma vez que as irregularidades do terreno trariam problemas de germinação e áreas de difícil submersão.

Essas restrições referentes à pastagem e ao feno irrigados não devem ser tomadas rigidamente.

Os solos planos da Planície Média parecem ser aptos para a produção de pastagem e feno irrigados. Essa afirmação é baseada nas boas condições de estrutura e fertilidade. Praticamente, não há mesorrelevo, e há menor perigo de salinidade e alcalinidade. O cultivo de feno é mais indicado do que pastagem, para rotação com arroz, embora seu sucesso seja incerto em algumas unidades.

Drenagem

A baixa permeabilidade de *clay-pan* indica que não é fácil eliminar o risco da salinização e da alcalinização por lixiviação. Esses perigos são maiores quando é considerada a irrigação com certos cultivos além do arroz. O lençol freático ocorre, atualmente, de 4 a 12 m de profundidade, dependendo do nível e da situação. Estima-se que seja salino em muitos lugares e que provavelmente, contenha altas percentagens de Na e/ou Mg. A irrigação contínua pode causar a elevação do lençol freático e este, por capilaridade, pode salinizar o subsolo. Para se obter a altura da ascensão capilar, deveriam ser executados testes de laboratório das camadas do subsolo. Os resultados dariam indicações sobre a profundidade mínima conveniente do lençol freático. Acredita-se que o desejável seria em torno de quatro m ou mais. Isso seria conseguido pela drenagem profunda, embora as camadas mais baixas da Planície Alta pareçam ter condutividade hidráulica muito

baixa, o que significa que há, somente, um escoamento de pequeno fluxo horizontal de água nessas camadas. O abaixamento do nível dos rios e da Lagoa, durante o inverno, por obras de engenharia, teria algum efeito favorável para a drenagem profunda das áreas da planície. Embora a drenagem superficial intensiva seja a prática mais comum e mais simples, não evitará a deterioração do solo a longo prazo. Além dos estudos adicionais planejados a esse respeito, serão necessários ensaios de vários métodos de drenagem, em diversos locais, antes de serem indicados os sistemas de irrigação.

4.1.3.5 Planície Baixa

Uso sem irrigação, sem controle da inundação e drenagem

Não há possibilidade de crescimento das culturas durante grande parte do ano, em virtude da inundação e da falta de drenagem. Essa situação também impede um melhoramento na pastagem. Por isso, estas terras são classificadas na classe VI. As unidades LBa e LBr, que permanecem um pequeno período sob inundação, possuindo solos arenosos, planossólicos ou hidromórficos, são pouco viáveis à implantação de cultivos de verão. A mata baixa da unidade F pode ser melhorada pelo plantio de álamo de crescimento rápido (classe VII), que também cresce bem na unidade LBr. Os banhados não têm uso nas condições atuais (classe VIII). As áreas arenosas (PI) somente podem ter um pequeno uso de pastoreio no verão.

Uso irrigado sem controle de inundação e drenagem

A irrigação para arroz é praticada, em pequena escala, em algumas unidades de mapeamento. As produções, algumas vezes, são altas, mas o risco é grande no início e fim da safra.

A irrigação não deve ser estimulada nessas áreas, em virtude das perdas por percolação. Seu emprego em cultivos de verão e pastagens parece desaconselhável. Os canais de irrigação teriam reparações freqüentes e retardariam a secagem no final do período de inundação.

Uso sem irrigação após controle da inundação e drenagem

Estas terras possuem baixa potencialidade após controle de inundação e drenagem. As Terras Baixas Fluviais (LBa e LBr) são muito irregulares, em mesorrelevo e solos, para que permitam a introdução de culturas em grande escala. As pastagens, contudo, podem ser incrementadas: classe VI (classe V, após controle).

A unidade Ba é mais regular em topografia e padrões de solo. A irrigação poderá ser feita se os rios forem represados com pequenas barragens.

A drenagem, na unidade F, é impossível. As Terras Baixas Lagunares aumentam muito pouco de valor com o controle de inundação e drenagem. As propriedades do solo são desfavoráveis. Após drenagem profunda, certamente desenvolver-se-iam os Sodic Gleysols, fase salina, na unidade LBg. A possibilidade da formação de um *clay-pan* e a drenagem superficial aumentariam a salinidade, em virtude da potencialidade de sais do lençol freático e fácil ascensão capilar das camadas arenosas e siltosas do substrato. Em todos os casos, as culturas produziriam pouco. O crescimento de gramíneas também seria pequeno, embora a terra secasse mais rapidamente no verão do que nas condições atuais. As partes arenosas (PI) sofreriam falta de água no verão.

Os Banhados Lagunares (Bli e Blx), com seus Salic Hydric Histosols, Salic Gleysols e Thionic Hydric Histosols, não são favoráveis, mesmo drenados, ao crescimento de culturas. A drenagem profunda, se possível, criaria problemas físico-químicos. O grau de abaixamento da camada argilosa seria irregular, criando, conseqüentemente, forte mesorrelevo. Os Thionic Hydric Histosols, pelo processo

de amadurecimento químico, tornar-se-iam extremamente ácidos e, além disso, suas camadas argilosas seriam plásticas e compactadas. As camadas argilosas compactadas impediriam o crescimento das raízes e o movimento da água. A drenagem superficial, talvez, aumentasse a salinidade, em virtude de sua presença já no subsolo, e prejudicaria o pastoreio de gado e o uso de máquinas agrícolas, por causa da insuficiente consolidação.

Uso da terra com irrigação após controle da inundação e drenagem

A irrigação das Terras Baixas Fluviais (LBa e LBr) não é praticável, por causa do mesorrelevo. Somente as extensas partes da unidade Ba são favoráveis à irrigação de cultivos normais ou arroz, desde que as perdas de água por percolação sejam baixas. A irrigação da Planície Lagunar (LBg) não é recomendada para qualquer cultura ou pastagem, em virtude da salinidade e alcalinidade. Onde essas propriedades são menos pronunciadas, a cultura do arroz pode ter bons resultados, embora, nesses locais, as perdas por percolação talvez sejam consideráveis. A irrigação após a drenagem talvez seja útil, mas a localização torna difícil este empreendimento sob o ponto de vista de engenharia. A percolação alta na unidade PI dificulta a irrigação, mas a sua localização pode justificar essa prática.

A irrigação, após a drenagem dos banhados (Bli e Blx), encontraria um mesorrelevo irregular, por causa dos diferentes níveis de abaixamento, forte complexidade no padrão de solos e um perigo de salinização. Não é conveniente um planejamento de irrigação de cultivos.

4.1.3.6 Litoral Arenoso

Uso sem controle da inundação e drenagem

Os cordões arenosos (PI) lagunares podem ser usados pouco e freqüentemente em pastoreio extensivo, na época de verão, pelas condições naturais de drenagem. Toda essa área, incluindo as partes erodidas e dunas, poderia ser reflorestada.

A produtividade de madeira poderia ser pequena, mas as dunas seriam contidas, e a área poderia ser atrativa ao turismo.

Uso com controle de inundação e drenagem

A drenagem dos cordões arenosos costeiros poderia diminuir as possibilidades de uso da terra, porque as plantas ficariam mais tempo secas no verão. Poucas plantas, como o aspargo, poderiam se adaptar, mas teriam fraco crescimento em tais condições.

A drenagem dos cordões arenosos lagunares (PI) poderia proporcionar enraizamento profundo de alguns cultivos, em razão da suposta ascensão capilar, mas o caráter irregular da terra, provavelmente, iria torná-los anti-econômicos. A salinidade poderia desenvolver-se.

Uso com irrigação e controle da inundação e drenagem

A extrema percolação proíbe a irrigação para cultivos comuns. Pela relativa proximidades dos cordões arenosos com grandes centros populacionais, pode se tornar factível o emprego da irrigação, em pastagens cultivadas, para produção de leite ou vegetais. Neste caso, substancial conteúdo de matéria orgânica deveria ser adicionado. Com o controle do lençol freático (salvo irrigação superficial), poderia haver cultivos de floricultura. Esse uso poderá ser econômico no futuro. Nesses casos, a salinidade deveria ser estudada.

4.1.4 Capacidade de uso das terras

Conforme Sombroek (1969), as terras do município de Capão do Leão foram classificadas quanto ao uso agrícola, conforme Tabela 33. Entretanto, a algumas classes, está propondo-se alterações que constam nessa tabela e no mapa de capacidade de uso na escala de 1:50.000.

Tabela 33 - Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (USDA), de acordo com Sombroek (1969), e proposição modificada.

Unidades Geomorfológicas	Sombroek	Atual	Km2	%
Terras Altas Rochosas				
SRg	VIII se	VIII se	33,0	4,22
Terras Altas não Rochosas				
3SNa	V se	IV se	19,0	2,43
Colinas Cristalinas				
6C	III se	III se	152,0	19,46
Lombadas				
6M	IV sd	II sd	101,0	12,93
Planície Alta				
5LA	V sd	III sd	182,0	23,30
Planície Alta Atacada				
5L(A)	V sd	III sd	29,0	3,71
Planície Média				
2LM	IV sd	III sd	47,0	6,02
Planície Baixa				
Terras Baixas Fluviais				
LBr	VI sd	VI sd	17,0	2,18
Terras Baixas de Riachos				
LBa	VI sd	VI sd	41,0	5,25
Terras com Matas Fluviais				
F	VII sd	VII sd	20,0	2,56
Banhados de Riachos				
Ba	VI sd	VI sd	30,0	3,84
Planície do S. Gonçalo				
LBg	VI sd	VI sd	39,0	4,99
Banhados Lagunares Inundados				
Bli	VIII sd	VIII sd	35,0	4,48
Complexo do S. Gonçalo				
Blx	VIII sd	VIII sd	21,0	2,69
Litoral Arenoso				
Traços de Praia Lacustre				
PI	VI sd	VI sd	15,0	1,92

s, d, e = limitações inerentes ao solo, drenagem e suscetibilidade à erosão.

Com respeito ao uso agrícola, Sombroek (1969) foi muito cauteloso nas suas avaliações. Observa-se que na classificação dos solos hidromórficos não inundáveis da Lombada, Planície Alta e Planície Média, os aspectos econômicos e o desenvolvimento agrícola da época (Sombroek, 1969) parecem ter contribuído, indiretamente, para a classificação de uso dessas terras. Constata-se a avaliação rigorosa e cautelosa das considerações de uso, acentuando-se, como justificativa, as deficiências do solo. Isso, talvez, fosse uma forma do autor evidenciar que os altos riscos dos empreendimentos de barragens para irrigação seriam convenientes em solos melhores. O impedimento à drenagem interna, fator preponderante nos projetos de irrigação, teve o maior peso na classificação dos solos. A experiência acumulada em projetos de irrigação aponta que a possibilidade de boa drenagem é fundamental para o êxito do empreendimento. As normas do Bureau Reclamation (USA, 1953), que serviam de modelo internacional de classificação das terras para a irrigação, praticamente excluem planossolos quando tratam da profundidade efetiva do solo ou da condutividade hidráulica do horizonte B. Com isso, os planossolos sempre foram considerados inaptos para a irrigação pelos órgãos que financiam os projetos. Essa norma internacional propagou-se na conceituação das terras para o uso agrícola, principalmente com irrigação.

Entretanto, observa-se que essa experiência provém de projetos de irrigação que contemplam regiões áridas, onde a boa drenagem é fator limitante, pois o fluxo capilar da água do solo é ascendente a maior parte do ano. Esse aspecto conduz à salinização ou alcalinização das camadas superficiais do solo, se não houver a possibilidade de se reverter, pela drenagem, o fluxo para lixiviar os

sais ou os cátions Mg e Na. Esses cátions, adsorvidos às argilas nas camadas mais profundas do subsolo, ascendem no perfil com água capilar.

Além disso, na época, Sombroek (1969) considerava que as limitações devidas à presença do *clay-pan* a 30 cm ou mais de profundidade, formando um horizonte impermeável, além de impossibilitarem a drenagem, seriam um impedimento que sempre limitaria outras culturas que não fossem o arroz irrigado. Esse aspecto foi evidenciado em trabalhos que se seguiram. Hidroservice (1975), no planejamento agrícola da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, somente propôs cultivos anuais na Lombada. Brasil (1978), classificando as terras quanto ao uso agrícola, considerou que o uso dos planossolos seria para o arroz e pastagem; entretanto, admitiu que o glei pouco húmico da Planície Média (nível altimétrico inferior ao da Planície Alta) seria regular para o uso de outras culturas. O IBGE (1986) recomendou que a planície costeira fosse usada para arroz irrigado e pastagem. Entretanto, classificou essa planície na subclasse Mesater-por-solos, que seria boa para a fruticultura. Essa classificação é muito vaga. As frutíferas não são mencionadas, e foram excluídas lavouras anuais de produção de grãos. Averbek et al. (1970) e Cunha et. al (1975) consideraram que culturas de verão poderiam ter êxito, já que as limitações seriam por falta de água e não por excesso, o que ocorre, principalmente, no inverno. Klamt (1985), descrevendo os solos de várzeas, propôs culturas de milho e soja, além de arroz.

Com isso, houve um distanciamento entre a realidade agrícola regional e as proposições de uso generalizadas dos técnicos. Entretanto, os aspectos que regem a evolução agrícola têm avançado com a pesquisa e, principalmente, com o desprendimento dos agricultores. Inicialmente, após o trabalho de Sombroek (1969), a cultura da soja na planície costeira evidenciou que, embora com problemas de drenagem, os riscos são contornáveis ou minimizados com técnicas agrícolas aplicadas ao solo. Atualmente, a cultura do trigo, no CPACT (Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado), está encontrando caminhos para contornar os problemas de excesso de umidade parciais ou até constantes que ocorrem no inverno. O milho tem evidenciado, pelas respostas de pesquisas, ser de cultivo promissor nos solos hidromórficos. Constatou-se que, mesmo cultivares selecionadas em solos não hidromórficos, com irrigação e drenagem superficial, nos solos da planície, alcançam produtividades muito altas em lavouras (5500 Kg/ha).

Esses aspectos evidenciam que a evolução da pesquisa, na sua dinâmica de selecionar cultivares para a tolerância ao hidromorfismo do solo, não deve ter sido considerada na época como fator importante no uso do solo. Com isso, os solos hidromórficos, não inundáveis, que sempre foram preponderantes na economia regional, de certa forma, foram um dos fatores que contribuíram para que os projetos de irrigação da região fossem considerados de alto risco ou pouco viáveis, uma vez que não foram realizados.

Atualmente, a agricultura local tem se conscientizado de que, nesses solos de profundidade efetiva muito baixa, o uso de irrigação é fundamental para que se atinjam os limites de produtividade das culturas. Além disso, as condições climáticas locais (precipitação > evapotranspiração) e os níveis altimétricos (elevados) das planícies não inundáveis evidenciam que a degradação desses solos pela irrigação é remota. Constitui-se, apenas, em um fator de previsão de risco que pode desestimular o progresso agrícola local. Na verdade, os riscos propostos por Sombroek (1969) devem ser comprovados experimentalmente, pois são apenas hipóteses com variáveis que diferem da sua experiência local. A experiência do uso de irrigação dessas terras planas, em contraste com as terras altas, tem evidenciado que as alternâncias do relevo com solos rasos e/ou pedregosos são os fatores que mais tornam a irrigação honerosa. Esse aspecto contribuiu para que o valor das terras planas, que já possuem métodos de irrigação comprovados de baixo custo, alcançassem os mais altos preços.

Com isso, considerando-se todos os fatores observados, citados e justificados por Sombroek, estão sendo propostas modificações nas classes de uso das terras de Lombada e Planícies Alta e Média, que passariam para as classe II sd

e III sd, respectivamente, o que contraria, essencialmente, o uso da terra proposto no Projeto Regional da Lagoa Mirim.

4.2 Estudos semidetalhados

4.2.1 Classificação dos solos

4.2.1.1 EMBRAPA

Conforme Sombroek (1969), os solos da Planície Alta (5LA) e Planície Alta Atacada (5L(A)), áreas não inundáveis, que se situam na área experimental da E. E. T. B. do CPACT, antigo IPEAS, foram classificados conforme o sistema da FAO/UNESCO. Neste trabalho (Tabela 34), está se propondo uma correlação com o sistema da Soil Taxonomy (U. S. 1992) e com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), conforme Camargo et al. (1987).

Tabela 34 - Unidades geomorfológicas e classificação dos solos conforme os sistemas FAO/UNESCO, Soil Taxonomy e SBCS da área experimental, não inundável, da E. E. T. B. do CPACT.

Unidades geomorfológicas	(a)FAO / UNESCO	(b) Soil Taxonomy
5LA	a) Dystric Aquic Ochric Planosol b) Typic Albaqualf	
5L(A)*	a) Dystric Paraquic Ochric Planosol b) Typic Albaqualf e Arenic Albaqualf	
5L(A)**	a) Luvic Humic Gleysol b) Typic Umbraqualf	
5L(A)***	a) Subdystric Aerich Ochric Planosol b) Arenic Aerich Albaqualf	
Unidades geomorfológicas	SBCS	
5LA	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex.arenosa/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas.	
5L(A)*	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. gramíneas.	
5L(A)**	Gley pouco húmico distrófico e eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel.plano, fase veg. gramíneas.	
5L(A)***	Hidromórfico cinzento eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. gramíneas.	

* Áreas planas elevadas. ** Áreas baixas (depressões). *** Bordas próximas às planícies baixas.

4.2.1.2 Projeto Polder

Os solos da área do Polder, compondo parte da planície do São Gonçalo são muito heterogêneos em função da diversificação dos sedimentos e dos aspectos químicos a que estão submetidos.

Foram descritas cinco séries com características distintas (Tabela 35).

Tabela 35 - Classificação dos solos do Projeto Polder situado na planície do S. Gonçalo conforme SBCS e a Soil Taxonomy.

Séries	a) SBCS	b) Soil Taxonomy
Série AF	a) Areias quartzosas hidromórficas eutróficas, Ta, A proeminente, rel. plano, fase veg. gramíneas. b) Humaqueptic Psammaquent	
Série FA	a) Gley húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/arenosa, rel. plano, fase veg. gramíneas. b) Typic Humaquept	
Série FArg	a) Solonchak, A chernozêmico, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática. b) Mollic Halaquept	
Série A	a) Areias quartzosas hidromórficas, Ta, A proeminente, rel. plano, fase veg. gramíneas. b) Typic Psammaquent	
Série FAA	a) Gley húmico eutrófico, Ta, A turfoso, tex. média/arenosa, rel. plano, fase veg. banhado. b) Histic Hydric Humaquept	

4.2.2 Capacidade de uso das terras

4.2.2.1 EMBRAPA

As planícies não inundáveis foram consideradas, por Sombroek (1969), como classe V. Entretanto, as pesquisas locais contrariam a excessiva cautela dos edafólogos sobre a capacidade de uso dos planossolos. A proposição deste trabalho é classificar o planossolo raso na classe III_{sd}. O planossolo mais profundo e o hidromórfico cinzento, que ocorrem nas bordas da planície, na classe II_{sd}.

4.2.1.2 Projeto Polder

Os solos da planície inundável do S. Gonçalo (Cunha et al., 1972) foram classificados quanto ao uso agrícola conforme Tabela 36. A presença esparsa de sais de sódio, pela intrusão de água salobra, e ácido sulfídrico, em amostras isoladas, foram os parâmetros mais importantes na caracterização dos solos dessa planície. Entretanto, o Polder não foi constituído, pela excessiva condutividade hidráulica dos sedimentos de seixos do subsolo. Somente as taipas laterais não conteriam a ascensão do lençol freático nas cheias do São Gonçalo.

Tabela 36 - Capacidade de uso das terras na planície inundável do S. Gonçalo sem drenagem, com drenagem (se possível) e com correções de solo.

Série	s/drenagem	c/drenagem	c/correções
AF	V _{sd} *	IV _s	III _s
FA	V _{sd}	III _s	II _s
FArg	VI _{sd}	V _{sd}	III _s
A	VI _{sd}	V _s	V _s
FAA	VIII _{sd}	III _s	II _s

* s e d referem-se a deficiências do solo e de drenagem.

5 CONCLUSÕES

O município de Capão do Leão, com 871 km², possui áreas com características distintas. A Zona Alta, com aspectos de serra, possui 4,22% de áreas com afloramentos rochosos e solos rasos (litossolo), sem utilização agrícola (classe VIIIse), e 2,45% de solos rasos e profundos (podzólico bruno-acinzentado e regossolo), cultiváveis, com suscetibilidade muito alta à erosão (classe IVse). As Coxilhas (19,46%) com solo profundo (podzólico vermelho-amarelo) compõem as terras bem drenadas, disponíveis ao uso em culturas anuais, que, entretanto, necessitam de correção da fertilidade e medidas intensivas de controle a erosão (classe IIIse).

As áreas planas não inundáveis (45,96%), com solos hidromórficos (hidromórfico cinzento, planossolo e glei pouco húmico) possuem boas condições de serem cultivadas anualmente e irrigadas. Essas terras apresentam, entretanto, uma camada impermeável que impede a drenagem interna do solo, restringindo alguns cultivos (classes IIIsd e IIIIsd).

As áreas planas inundáveis (27,91%), compostas de solos hidromórficos (glei pouco húmico, glei húmico e solo aluvial), formam os leitos eventuais dos rios e, principalmente, a planície do São Gonçalo. São usadas para pastoreio, quando possível (classes VIIsd e VIIIsd).

A pesquisa agrícola nas terras baixas, os produtores e as pressões sociais têm demonstrado que há um maior potencial de terras cultiváveis, principalmente nas planícies, do que a expectativa anterior, muito cautelosa, proposta por Sombroek.

Na Planície Baixa, as alternâncias sucessivas de características dos solos hidromórficos e a alta permeabilidade dos estratos inferiores cascalhentos, detectados em pesquisas localizadas, sugerem a pouca possibilidade de aproveitamento generalizado dessas áreas com diques de contenção a cheias.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVERBECK, H; MANDLER, E. N.; CUNHA, N. G.; GONÇALVES, A. R. **Estudos de solos na área sedimentar entre o Rio Jaguarão e o Arroio Bretanha**: levantamento semidetalhado. Pelotas: SUDESUL, 1970. v.1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras**. Brasília, 1978. 55p. (Estudos Básicos Para Planejamento,1. Rio Grande do Sul)
- CAMARGO, M. N.;KLAMT, E.;KAUFFMAN, J. H. Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil. **Boletim informativo da Sociedade Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, jan./abr. 1987.
- CUNHA, N. G. da; AVERBECK, H.; GONÇALVES, A. R. **Levantamento detalhado de solos**: Bacia hidráulica; 1ª Etapa do Distrito de Irrigação. Projeto Chasqueiro. Pelotas: SUDESUL, 1975. 161p.
- CUNHA, N. G.;GONÇALVES, A.; AVERBECK, H. **Levantamento semidetalhado de solos**: POLDER - IPEAS. Pelotas: SUDESUL, 1972. 66p.
- HIDROSERVICE. **Plano Diretor Básico para Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim** (Contrato 01/74): relatório final. São Paulo, 1975. v.1.
- IBGE. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e Sl. 22 **Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796p. 6 mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33).
- KLAMT, E.; KAMPF, N.; SCHNEIDER, P. Solos de várzea da região sul do Brasil **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.36, n.344, 1985 p.47-53.
- OLMOS, I. Z. J. **Bases para leitura de mapas de solos**. Rio de Janeiro; EMBRAPA/SNLCS, 1983. 91p. (EMBRAPA - SNLCS. Série Miscelânea, 4)
- SOMBROEK, W. G. **Soil Studies in the Merin Lagoon Basin**: Merin lagoon regional project. Treinta y Tres: CLM/PNUD/FAO, 1969. v.1.
- USA Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil Taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, 1975. 503p. (Agriculture Handbook, 436).
- USA Department of Agriculture. Soil Survey Staff. 1992. **Keys to Soil Taxonomy** 5th edition. SMSS technical monograph No.19. Blacksburg, Virginia: Pocahontas Press, Inc. 556 pages.