

BOLETIM TECNICO N.º 30

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA**

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

CONVÊNIOS: MA/DPP - SA/DRNR

INCRA/RS - MA/DPP - SA/DRNR

**RECIFE
1973**

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CÂMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
CHIEDIAMO CÂMBIO

Endereço: Divisão de Pesquisa Pedológica
Rua Jardim Botânico, 1024
20000 Rio de Janeiro — GB — ZC 20
Brasil

Scanned from original by ISRIC – World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

BOLETIM TÉCNICO N.º 30

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA**

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

CONVÊNIOS: MA/DPP - SA/DRNR

INCRA/RS - MA/DPP - SA/DRNR

**RECIFE
1973**

ÓRGÃOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A EXECUÇÃO DO PRESENTE TRABALHO

DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA — DNPEA — MA

**INSTITUTO DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO
AGROPECUARIA DO SUL — IPEAS — MA**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DA SECRETARIA DE AGRICULTURA DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL — DRNR — SA**

**FUNDO FEDERAL AGROPECUARIO
PLANO DE EXPERIMENTAÇÃO E FOMENTO DA CULTURA DO TRIGO**

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRARIA

REDAÇÃO

Raimundo Costa de Lemos** (Coordenador)	Eng.º Agrônomo Prof. Titular UFSM
Miguel Ângelo D. Azolim**	Eng.º Agrônomo
Paulo Ubirajara R. Abrão**	Eng.º Agrônomo
Milton C. Lopes dos Santos**	Eng.º Agrônomo Prof. Titular URGs

IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO

Raimundo Costa de Lemos	Eng.º Agrônomo
Miguel Ângelo D. Azolim	Eng.º Agrônomo
Paulo Ubirajara R. Abrão	Eng.º Agrônomo
Milton C. Lopes dos Santos	Eng.º Agrônomo
Américo Pereira Carvalho**	Eng.º Agrônomo
Antônio Ayrtton Uberti**	Eng.º Agrônomo
Walmir José Vizzotto**	Eng.º Agrônomo
Gustavo Adolfo Schirmer**	Eng.º Agrônomo
Frederick Reerink	Eng.º Agrônomo
Raphael David dos Santos**	Eng.º Agrônomo

CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA

Luís Rainho da Silva Carneiro (1)**	Eng.º Agrônomo
Leandro Vettori**	Químico
Franklin dos Santos Antunes**	Eng.º Agrônomo
Maria de Lourdes A. Anastácio**	Químico
Raphael M. Bloise**	Eng.º Agrônomo
Hélio Pierantoni**	Eng.º Agrônomo
Maria Amélia Duriez**	Químico
Ruth A. L. Johas**	Químico
Therezinha C. L. Bezerra**	Geólogo
Loiva Lizia Antonello**	Geólogo
Mariana E. Heynemann**	Químico
Raimundo M. Sobral Filho	Eng.º Agrônomo
José Lopes de Paula**	Eng.º Agrônomo
Gisa Nara C. Moreira**	Eng.º Agrônomo
Zilda A. Bremaeker	Químico
Ida de Souza Spinola Vettori	Técnico de Laboratório
Maria Aparecida Barroso Pereira**	Técnico de Laboratório
Hélio Aiberto Vaz de Mello	Técnico de Laboratório
Cinésio Francisco Chagas	Técnico de Laboratório
Adail Medeiros Leite	Laboratorista

COMPILAÇÃO E DESENHO CARTOGRAFICO

José F. B. Zikan	Desenhista
Arthur Hector Cunha	Desenhista

(1) Executor do Convênio INCRA — MA — SA

** Bolsista do CNPq

AGRADECIMENTOS

Expressamos nosso reconhecimento ao Professor Derblay Galvão, Decano do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria pelo estímulo e colaboração prestados.

Ao Engenheiro Agrônomo Ismar Barreto pela colaboração prestada no capítulo referente a vegetação e manejo de pastagens.

Ao Engenheiro Agrônomo Ecila Maria Lunardi Nunes e aos acadêmicos Carlos Alberto Flores, Ludgero Lengert e Oswaldo König pela dedicação na composição do relatório.

Aos acadêmicos Onofre Roncato e Maria Valesca Barros pela cooperação na datilografia do relatório.

Ao acadêmico Osmar Alcides da Conceição pelo trabalho de planimetragem das manchas de solo.

Ao Senhor Élio Otemar Streher pela confecção dos mapas do relatório.

A todos que de uma maneira ou outra colaboraram para a execução deste Levantamento.

OS AUTORES

S I N Ó P S E

O objetivo deste trabalho foi conhecer os solos do Estado do Rio Grande do Sul, através do levantamento de Reconhecimento, com a finalidade de fornecer subsídios para as pesquisas que vêm sendo realizadas visando o aumento da produtividade.

Os solos do Rio Grande do Sul, de uma maneira geral, podem ser divididos em três Grupamentos:

- a) Solos do Planalto onde a limitação fundamental ao desenvolvimento agrícola é de natureza química;
- b) Solos da Campanha e Serra do Sudeste, onde a limitação fundamental ao desenvolvimento agrícola é devido a profundidade do solo;
- c) Solos da Depressão Central e Litoral onde a limitação fundamental ao desenvolvimento agrícola é devido a drenagem.

O levantamento foi executado ao nível de Subgrupo sendo identificados 111 unidades de mapeamento.

Em cada unidade fez-se considerações sobre as características gerais, químicas e uso potencial.

Procurou-se agrupar as unidades de mapeamento de acordo com a aptidão ao uso agrícola.

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO	10
I. DESCRIÇÃO GERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	11
A. SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO	11
B. REGIÕES FISIográfICAS	12
C. GEOLOGIA	13
D. RELEVO	18
E. CLIMA	23
F. VEGETAÇÃO	28
II. MÉTODOS DE TRABALHO	33
MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO	33
MÉTODOS DE LABORATÓRIO	34
MÉTODOS DE ESCRITÓRIO	35
III. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS	38
IV. LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO	42
V. EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	47
VI. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	50
UNIDADE DE MAPEAMENTO VACARIA	50
UNIDADE DE MAPEAMENTO ERVAL GRANDE	56
UNIDADE DE MAPEAMENTO DUROX	61
UNIDADE DE MAPEAMENTO ERECHIM	67
UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTO ANGELO	73
UNIDADE DE MAPEAMENTO PASSO FUNDO	79
UNIDADE DE MAPEAMENTO CRUZ ALTA	85
UNIDADE DE MAPEAMENTO BOM RETIRO	90
UNIDADE DE MAPEAMENTO TUIA	95
UNIDADE DE MAPEAMENTO ITAPOÁ	100
UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA CLARA	104
UNIDADE DE MAPEAMENTO VERA CRUZ	109
UNIDADE DE MAPEAMENTO SÃO PEDRO	113
UNIDADE DE MAPEAMENTO TUPANCIRETA	119
UNIDADE DE MAPEAMENTO GRAVATAI	124
UNIDADE DE MAPEAMENTO CAMAQUA	129
UNIDADE DE MAPEAMENTO JULIO DE CASTILHOS	134
UNIDADE DE MAPEAMENTO SÃO BORJA	141
UNIDADE DE MAPEAMENTO ESTAÇÃO	147
UNIDADE DE MAPEAMENTO OASIS	153
UNIDADE DE MAPEAMENTO RIO PARDO	158
UNIDADE DE MAPEAMENTO SÃO JERONIMO	163
UNIDADE DE MAPEAMENTO CERRITO	168
UNIDADE DE MAPEAMENTO ALTO DAS CANAS	173
UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA TECLA	179

UNIDADE DE MAPEAMENTO PITUVA	184
UNIDADE TAXONOMICA CIRIACO	189
UNIDADE DE MAPEAMENTO VILA	194
UNIDADE DE MAPEAMENTO CAMBAI	199
UNIDADE DE MAPEAMENTO SEIVAL	205
UNIDADE DE MAPEAMENTO BEXIGOSO	209
UNIDADE DE MAPEAMENTO VENDA GRANDE	215
UNIDADE DE MAPEAMENTO MATARAZO	220
UNIDADE DE MAPEAMENTO CARAJA	225
UNIDADE DE MAPEAMENTO CALDEIRAO	230
UNIDADE DE TAXONOMICA CARLOS BARBOSA	235
UNIDADE DE MAPEAMENTO VACACAI	240
UNIDADE DE MAPEAMENTO SAO GABRIEL	245
UNIDADE DE MAPEAMENTO PELOTAS	251
UNIDADE DE MAPEAMENTO BAGÉ	256
UNIDADE DE MAPEAMENTO URUGUAIANA	261
UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA MARIA	267
UNIDADE DE MAPEAMENTO PIRAI	273
UNIDADE DE MAPEAMENTO PONCHE VERDE	278
UNIDADE DE MAPEAMENTO VIRGINIA	283
UNIDADE DE MAPEAMENTO FORMIGA	288
UNIDADE DE MAPEAMENTO DURASNAL	293
UNIDADE TAXONOMICA MANGUEIRA	298
UNIDADE DE MAPEAMENTO TALA	302
UNIDADE DE MAPEAMENTO LIVRAMENTO	307
UNIDADE DE MAPEAMENTO RAMOS	312
UNIDADE TAXOCONOMICA FARROUPILHA	317
UNIDADE DE MAPEAMENTO BOM JESUS	322
UNIDADE DE MAPEAMENTO ROCINHA	328
UNIDADE DE MAPEAMENTO CHARRUA	334
UNIDADE DE MAPEAMENTO PEDREGAL	339
UNIDADE DE MAPEAMENTO LAVRAS	344
UNIDADE DE MAPEAMENTO IBARÉ	348
UNIDADE TAXONOMICA GUARITAS	352
UNIDADE DE MAPEAMENTO PINHEIRO MACHADO	357
UNIDADE DE MAPEAMENTO GUASSUPI	362
UNIDADE TAXONOMICA CAXIAS	366
UNIDADE DE MAPEAMENTO SILVEIRAS	370
UNIDADE DE MAPEAMENTO ESCOBAR	373
UNIDADE DE MAPEAMENTO ACEGUA	378
UNIDADE DE MAPEAMENTO COLÉGIO	383
UNIDADE DE MAPEAMENTO ITAPEVA	388
UNIDADE DE MAPEAMENTO BANHADO	392
UNIDADE TAXONOMICA TAIM	396
UNIDADE DE MAPEAMENTO GUAIBA	400
UNIDADE DE MAPEAMENTO OSÓRIO	402
UNIDADE DE MAPEAMENTO IBICUI	406
UNIDADE DE MAPEAMENTO DUNAS	408
UNIDADE DE MAPEAMENTO CURUMIM	409
UNIDADE DE MAPEAMENTO LAGOA	413
VII. APTIDÃO AGRICOLA DOS SOLOS	418
SUMMARY	426
REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA	429

INTRODUÇÃO

O Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul foi orientado em conformidade com o plano básico da Divisão de Pesquisa Pedológica que tem por objetivo o inventário generalizado dos recursos potenciais relativos a solos do território brasileiro.

O objetivo fundamental do levantamento executado é definir as unidades de solos importantes do Estado, investigar suas relações gerais com o meio ambiente e, especialmente proporcionar elementos básicos essenciais para planejamentos de futuros trabalhos de levantamentos detalhados, programas de experimentação agrícola e pesquisas correlatas.

O trabalho realizado constou da identificação e estudo dos solos existentes, compreendendo a verificação da distribuição geográfica e delimitação cartográfica das áreas, paralelamente à investigação das características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, visando o levantamento de reconhecimento.

Os trabalhos de Levantamento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul tiveram início em janeiro de 1961 e foram executados com a colaboração entre a Divisão de Pesquisa Pedológica e Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul do Ministério da Agricultura e Departamento de Recursos Naturais Renováveis da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul.

Os recursos financeiros para a execução do Levantamento foram fornecidos:

- pelo Plano de Experimentação e Fomento da Cultura do Trigo;
- pelo Fundo Federal Agropecuário; e
- através Convênio com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

I — DESCRIÇÃO GERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A. SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

O Rio Grande do Sul está situado no extremo sul do Brasil, entre as latitudes 27° 03' 42" e 33° 45' 10" e as longitudes 49° 42' 31" e 57° 40' 57" a oeste de Greenwich.

Ocupando área de 282.480 quilômetros quadrados, correspondendo a 3,34% da área total do Brasil segundo Borges Fortes — 1959 (13), limita-se ao norte com o Estado de Santa Catarina, a leste com o Litoral Sul de Santa Catarina e o Oceano Atlântico, a oeste com a República da Argentina e ao sul com a República Oriental do Uruguai.

O mapa do Brasil mostra a posição do Estado do Rio Grande do Sul em relação aos demais Estados da União (fig. 1).

B. REGIÕES FISIOGRAFICAS

A divisão do território rio-grandense em regiões fisiográficas, adotada com a resolução do Diretório Regional do Conselho Nacional de Geografia considera 11 regiões assim distribuídas (fig. 2):

- 1 — Litoral
- 2 — Depressão Central
- 3 — Missões
- 4 — Campanha
- 5 — Serra do Sudeste
- 6 — Encosta do Sudeste
- 7 — Alto Uruguai
- 8 — Campos de Cima da Serra
- 9 — Planalto Médio
- 10 — Encosta Inferior do Nordeste
- 11 — Encosta Superior do Nordeste

Ao se considerar que, o conceito de região fisiográfica deve ser fundamentado na estrutura geológica, relevo, clima e vegetação, a seguinte crítica a atual divisão em regiões fisiográficas se impõe:

a) — Os limites das regiões fisiográficas coincidem com limites municipais, incluindo dentro de uma região, partes de municípios que deveriam pertencer a outra região;

b) — A região da Campanha inclui diversidade de material geológico, relevo e solos;

c) — Os elementos de diferenciação considerados não são suficientes para justificar a subdivisão da Encosta da Serra em duas regiões: Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste;

d) — A região do Alto Uruguai é muito ampla abrangendo paisagens bem diferentes, principalmente quanto a relevo e solos.

Apesar da crítica acima mencionada, no presente trabalho, adotou-se as regiões fisiográficas elaboradas pelo Conselho Nacional de Geografia por ser a mais amplamente difundida.

C. GEOLOGIA

A Geologia Geral do Estado do Rio Grande do Sul tem sido bem estudada devido à existência de várias jazidas minerais importantes exploradas desde muitos anos.

Como trabalho pioneiro citá-se o de Paulino F. de Carvalho 1932 (6) em que inclui um mapa geológico. Novo mapa geológico foi organizado pelo Prof. V. Leinz em 1945 (23) após estudos detalhados da área denominada "Escudo Rio-grandense".

Baseado nestes dois mapas supracitados, Mariano Sena Sobrinho em 1963 (42) publicou "Geologia e Recursos Minerais do Rio Grande do Sul", incluindo mapa geológico na escala 1:5.000.000, com o objetivo de divulgar e atualizar os principais traços geológicos do Estado.

Tendo como mapas básicos os trabalhos citados, os professores da Escola de Geologia do Estado do Rio Grande do Sul, liderados por Irajá Damiano Pinto, 1966 (38) propuseram modificações fundamentais, especialmente na estratigrafia do Pré-Cambriano e Quaternário. (fig. 3).

Os solos são o resultado da ação conjunta dos fatores climáticos, biológicos, relevo e tempo que atuam sobre o material originário, causando nestes transformações físicas, químicas, translocações e incorporações orgânicas.

A natureza do material originário está intimamente relacionada com o caráter das rochas primitivas, podendo sobre elas permanecer (autóctones) ou ser transportado (alóctones).

Dentre as inúmeras rochas que se encontram no Estado do Rio Grande do Sul, pela área que ocupam e pelo material de origem que proporcionam para formar solos, se destacam as seguintes:

PERÍODOS	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
Quaternário	Areias e aluviões recentes; areias quartzosas da Formação Itapoã e arenitos e argilitos conglomeráticos da Formação Gravataí.
Cretáceo Superior	Siltitos, arenitos finos, arenitos conglomeráticos e feldspáticos da Formação Santa Tecla.
Cretáceo Inferior até Triássico Superior	Efusivas basálticas da Formação Serra Geral; arenitos da Formação Botucatu; arenitos, siltitos e argilitos da Formação Santa Maria.

Permiano	Siltitos, folhelhos e arenitos da Formação Estrada Nova; folhelhos e siltitos pirobetuminosos da Formação Iratí.
Permo-Carbonífero	Arenitos finos, siltitos e folhelhos do Subgrupo Guatá; tilitos, varvitos e sedimentos fluvioglaciais do Subgrupo Itararé.
Pré-Devoniano	Arenitos do Grupo Camaquã e andesitos do Grupo Maricá.
Pré-Cambriano Superior e Inferior	Granitos, gnaisses e xistos.

Granitos e Gnaisses — Estas rochas constituem a grande parte do Escudo Rio-grandense localizado nas regiões fisiográficas Serra do Sudeste e Encosta do Sudeste.

De um modo geral estas rochas dão origem a solos com teores elevados de areia grossa em relação a areia fina, apresentando como característica a grande profundidade da camada intemperizada.

Os granitos, que são rochas bastante duras e de difícil decomposição, em geral dão origem a solos com textura mais grosseira e teores elevados de cascalho. Uma das características da paisagem da região de granito é a presença de "boulders". Estas rochas dão origem às seguintes unidades de mapeamento: Pinheiro Machado, Bexigoso, Matarazo, Bela Vista, São Jerônimo, Camaquã, Encruzilhada e Pelotas.

Xistos — Sob esta denominação genérica estão incluídos os micaxistos, cloritaxistos, quartzitos e filitos. Os xistos, pela área que ocupam, são, depois dos granitos e gnaisses, as principais rochas que constituem o Escudo Rio-grandense.

Os xistos dão origem a solos rasos, ligeiramente ácidos a neutros e com saturação de bases alta, formando as unidades de mapeamento Cambaí e Ibaré.

Arenitos do Grupo Camaquã — A área ocupada por este grupamento é, relativamente, grande e contínua, situada ao sul de Caçapava do Sul e a leste de Lavras do Sul. Estes arenitos também constituem o Escudo Rio-grandense e os solos dele derivados apresentam como característica geral a saturação de bases alta e argila de atividade alta.

Estas rochas dão origem as unidades de mapeamento Carajá, Caldeirão e Guaritas.

Andesitos — Estas rochas fazem parte do Escudo Rio-grandense e acham-se localizadas na Serra do Sudeste em pequenas manchas próximas a Lavras do Sul e entre São Sepé e Caçapava do Sul.

Os solos provenientes do intemperismo dos andesitos apresentam cores vermelhas ou brunadas, são ricos em ferro, ligeiramente ácidos a neutros e com saturação de bases alta, constituindo as unidades de mapeamento Seival e Lavras.

Arenitos, siltitos e folhelhos dos subgrupos Guatá-Itararé — O Grupo Tubarão, constituído dos Subgrupos Guatá-Itararé, delimita a região fisiográfica denominada Depressão Central com a Serra do Sudeste, ocorrendo desde Gravataí até a fronteira com o Uruguai, passando por São Jerônimo, Minas do Leão, São Sepé, São Gabriel, Dom Pedrito e limitando a oeste e sul os granitos de Bagé.

Os folhelhos ora dão origem a solos amarelos, rasos, com saturação de bases alta e argila de atividade alta, constituindo a unidade de mapeamento São Gabriel, ora dão origem a solos vermelhos profundos com saturação de bases alta e argila de atividade baixa, constituindo a unidade de mapeamento Alto das Canas.

Os siltitos dão origem a solos, negros com saturação de bases alta denominado Bagé.

Os arenitos, por sua vez, dão origem a solos profundos de saturação de bases baixa e constituem as unidades de mapeamento Cerrito e Santa Clara ou dão origem a Solos hidromórficos, com saturação de bases altas que formam a unidade de mapeamento Tala.

Arenitos, siltitos e folhelhos das formações Estrada Nova e Irati — O Grupo Passa Dois, constituído das formações Estrada Nova e Irati, está localizado entre o Grupo Tubarão e a Formação Santa Maria.

Esta formação é relativamente estreita, começando a leste de São Jerônimo e constituindo uma faixa de direção leste-oeste relativamente estreita até a altura de São Gabriel; daí volta-se para o sul, tornando-se mais ampla até a fronteira com o Uruguai. As rochas desta formação têm, como características comuns, dar origem a solos medianamente profundos onde predominam as cores escuras, tais como as unidades de mapeamento Pirai, Ponche Verde, Aceguá e Ramos.

Arenitos, siltitos e argilitos da Formação Santa Maria — Esta formação incluída no Grupo São Bento é constituída por arenitos vermelhos, às vezes com estratificação cruzada, com intercalações delgadas ou espessas de siltitos e argilas vermelhas.

A Formação Santa Maria é a que ocupa maior área dentro dos sedimentos gondwânicos, indo desde a altura de Santo Antônio até Cacequi na direção leste-oeste; daí toma a direção norte-sul até a fronteira do Uruguai, na altura de Santana do Livramento.

Dentro desta formação se originam as unidades de mapeamento São Pedro, Rio Pardo, Livramento, Venda Grande, Vera Cruz e Santa Maria, sendo que os solos das unidades São Pedro, Rio Pardo, Venda Grande e Vera Cruz se encontram em cotas mais elevadas, sendo bem drenados ao passo que os solos das unidades Santa Maria e Livramento se encontram em cotas mais baixas, são mais rasos e hidromórficos.

Arenito de Botucatu — Este arenito do Grupo São Bento foi formado em ambiente desértico, é um arenito eólico, com estratificação cruzada, algumas vezes apresentando-se com cimento argiloso. Beurien, 1955 (5) Sena Sobrinho, 1963 (42).

O arenito Botucatu dá origem a solos profundos, bem drenados e muito susceptíveis à erosão. São encontrados em uma faixa contínua contornando a formação Santa Maria, limitando a grande área de efusivas básicas e, em formações locais, nos municípios de Quaraí, Uruguaiana, Tupanciretã e Cruz Alta.

O arenito Botucatu dá formação às unidades de mapeamento Cruz Alta, Tupanciretã e Bom Retiro. A unidade de mapeamento Gravataí no mapa geológico de Sobrinho, está enquadrada nesta formação, embora estudos mencionem formação geológica diferente.

Efusivas Básicas — Mais de 60% do Estado do Rio Grande do Sul foi coberto pelo derrame de lavas basálticas conhecido como TRAPP DO PARANÁ e descrito como Província Magmática do Brasil Meridional (18). Este derrame, que talvez seja o maior do mundo (1.200 mil quilômetros quadrados), atingiu o sul do Brasil, norte do Uruguai, leste da Argentina e Paraguai.

No Rio Grande do Sul ocupa a porção norte e oeste do Estado recobrando as regiões denominadas Missões, Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste, parte da Campanha e Encosta Inferior do Nordeste.

O afloramento dos basaltos na região de Caxias-Vacaria-Torres separa o escudo cristalino Sul-Rio-grandense do escudo Santa Catarina-paranaense, bem como intercepta a faixa de sedimentos gondwânicos do Rio Grande do Sul da correspondente faixa de sedimentos de Santa Catarina e Paraná.

Victor Leins (23), estudando a geologia do derrame basáltico, constatou várias corridas de lavas com camadas intercaladas de arenito Botucatu. Este arenito intercalado tem sido denominado de "Intertrapp" e é observado com maior frequência no município de Alegrete.

No Rio Grande do Sul o derrame encontra-se desde as costas inferiores a 100 metros até 1.200 metros de altura e é constituído por basaltos e meláfiros (basalto amigdalóide).

Devido as grandes diferenças de altitude e a diversidade de climas que condicionam diferentes tipos de vegetação, estas rochas dão formação a inúmeras unidades de mapeamento, tais como: Pedregal, Uruguiana, São Borja, Durasnal, Virgínia, Escobar, Júlio de Castilhos, Guassupi, Oásis, Pituva, Farroupilha, Santo Ângelo, Erechim, Ciríaco, Charrua, Durox, Vacaria, Bom Jesus, Silveiras, Rocinha, Herval Grande, Estação e Carlos Barbosa.

A mistura do arenito com o basalto na região do Planalto Médio dá origem a unidade de mapeamento Passo Fundo.

Arenitos da Formação Santa Tecla — Estes arenitos são de formação local situados ao norte e a leste da cidade de Bagé, constituindo junto aos demais agrupamentos anteriormente citados o Escudo Rio-grandense.

Dentro do Escudo Rio-grandense se destacam, na paisagem, por apresentarem os solos dele derivados, relevo suave. Este arenito dá formação a unidade de mapeamento Santa Tecla, que se caracteriza por apresentar solos profundos e arenosos em que a saturação de bases aumenta a medida que o perfil se aprofunda.

Arenitos e argilitos conglomeráticos da Formação Gravataí — Esta formação é de pequena ocorrência, nas proximidades de Gravataí, originando a unidade de mapeamento Gravataí.

Areias quartzosas da Formação Itapoã — Esta formação compreende faixa estreita entre a Lagoa dos Patos e a Lagoa dos Barros, sendo, popularmente, conhecida como "Coxilha das Lombas". Dá origem a unidade de mapeamento Itapoã.

Areias e aluviões recentes — No Holoceno estão situados as aluviões recentes dos diversos rios e lagoas, formadas de vasas, areias e as dunas do litoral, atuais ou mais antigas (formação de restingas).



Fig. 1 – Mapa do Brasil mostrando a localização do Estado do Rio Grande do Sul.

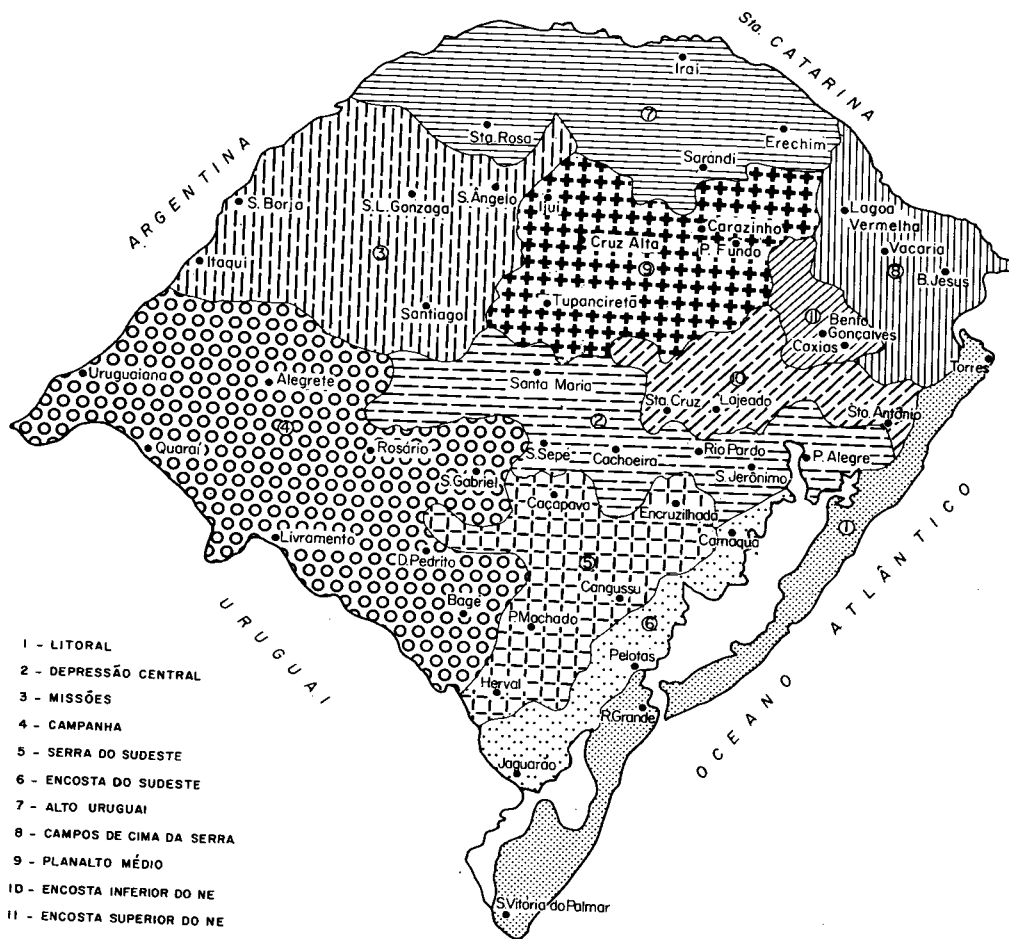


Fig. 2 - Regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul.

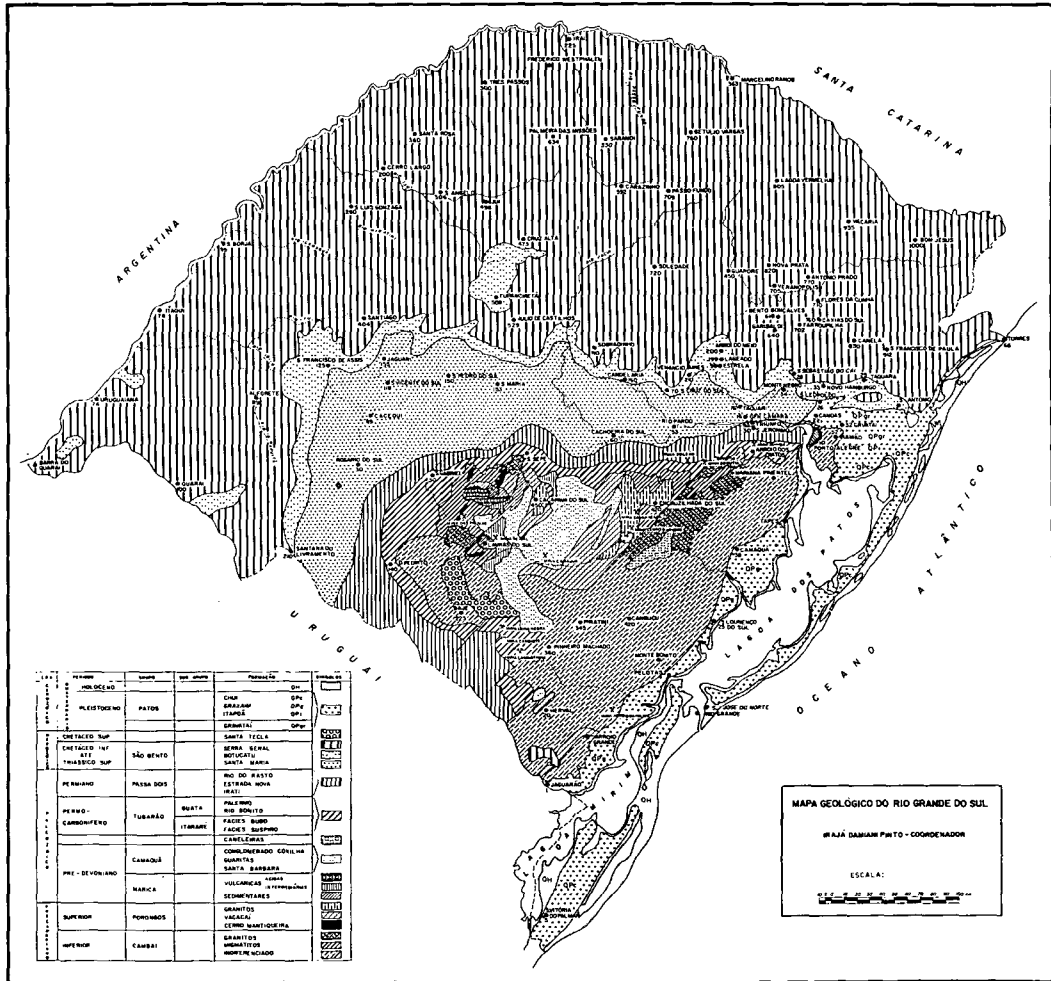


Fig. 3



Foto 1. Relevo Planalto Médio. Município Carazinho.

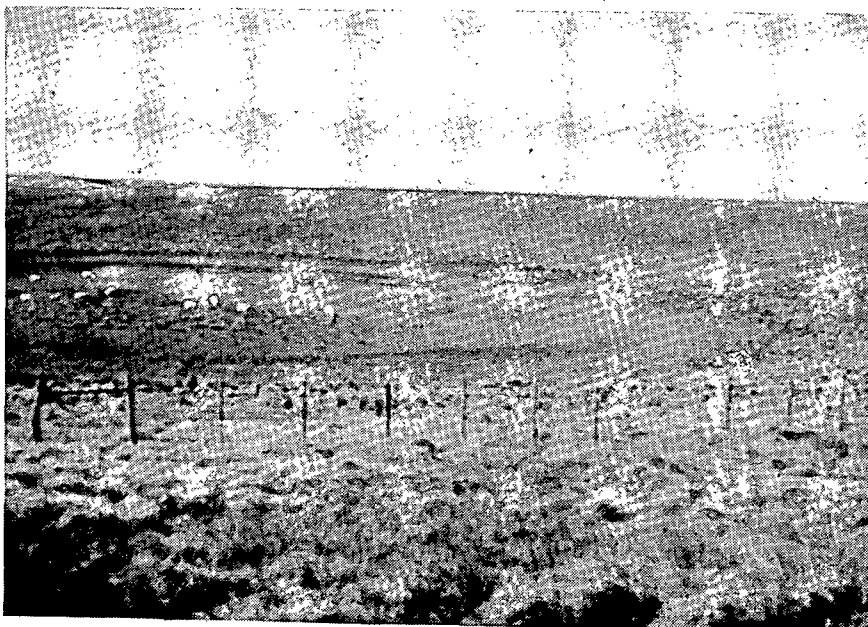


Foto 2. Relevo Planalto Médio. Município Cruz Alta.



Foto 3. Relevo Campos de Cima da Serra com declives curtos. Município de Bom Jesus.

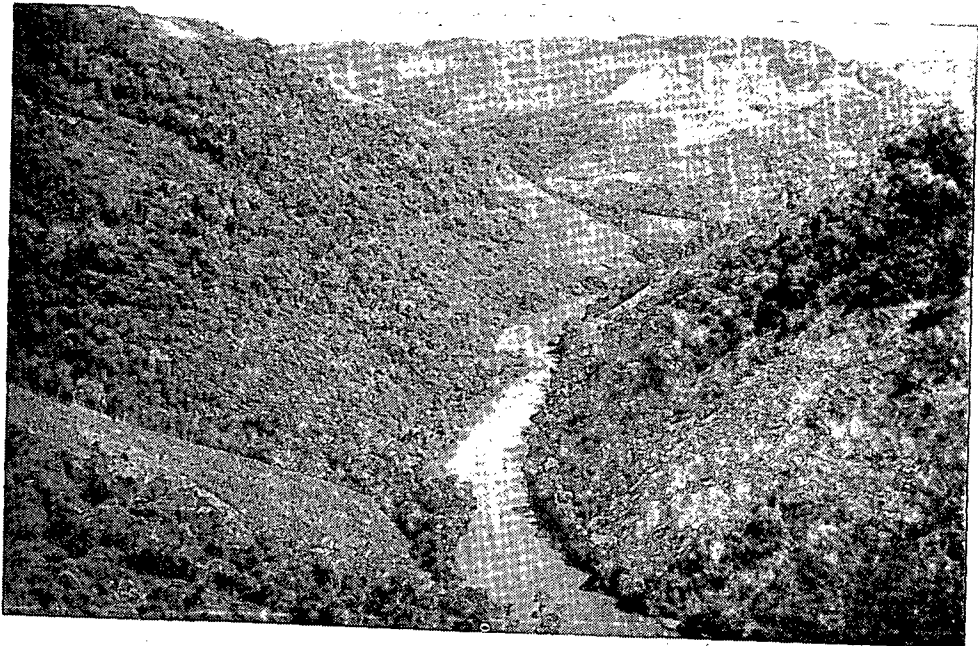


Foto 4. Relevo do Alto Uruguai. Rio Passo Fundo. Município de Nonoai.

No Rio Grande do Sul, solos de origem recente são encontradas em todas as regiões fisiográficas, predominando, entretanto, na região do Litoral.

Provenientes de sedimentos do basalto encontram-se as unidades de mapeamento Vila e Banhado; do arenito o Vacacaí e Ibicuí; do granito o Pelotas e das areias do Litoral as unidades de mapeamento Curumim, Osório, Itapeva, Dunas, Mangueira, Formiga, Lagoa e Tuia.

Proveniente de sedimentos orgânicos encontram-se as unidades de mapeamento Colégio e Taim.

A unidade de mapeamento Guaíba é originada de sedimentos de diversas rochas.

D. RELEVO

O Rio Grande do Sul, pelo relevo, altitude e material geológico pode ser dividido em cinco regiões: Planalto, Depressão Central, Serra do Sudeste, Campanha e Litoral (fig. 4).

PLANALTO — É a terminação meridional do extenso planalto basáltico do sul do Brasil. Tem as maiores altitudes no nordeste do Estado (região de Bom Jesus e São Francisco de Paula) onde chega a ultrapassar os 1.000 metros.

O Planalto engloba área de aproximadamente 120.000km² e pode ser subdividido nas seguintes sub-regiões:

a) *Missões*, situada a oeste entre as cotas de 100 e 400 metros de altitude.

O relevo predominante é o ondulado a suavemente ondulado, caracterizado por elevações arredondadas (coxilhas) com pendentes em centenas de metros, não apresentando ruptura brusca de declive entre as elevações vizinhas.

b) *Planalto Médio*, localizado na parte aplainada do Planalto, entre as cotas de 400 e 800 metros de altitude.

Nesta região, observa-se, na parte norte, relevo ondulado a forte ondulado formado por elevações com declives em dezenas e centenas de metros. Entre as elevações raramente formam-se depressões. (foto 1).

Na parte sul, onde ocorre arenito, o relevo é ondulado formado por um conjunto de elevações arredondadas que formam entre si depressões abertas ou fechadas onde se situam solos com drenagem impedida (foto 2).

c) *Campos de Cima da Serra*, situada no extremo leste nas cotas acima de 800 metros.

O relevo caracteriza-se por apresentar coxilhas alongadas com declives suaves na região de Vacaria e coxilhas com declives curtos na região de Bom Jesus e São Francisco de Paula (foto 3).

d) *Alto Uruguai*, localizada no extremo norte, entre as cotas de 200 e 500 metros.

O relevo é forte ondulado a montanhoso, dissecado pelo rio Uruguai e seus tributários; em geral é formado por grandes elevações que formam vales em V (foto 4).

e) *Encosta Superior e Inferior do Nordeste*, localizadas na frente sul do Planalto que se prolonga no sentido leste-oeste por centenas de quilômetros, limitando-o com a Depressão Central. Nesta área as altitudes variam de 200 a 800 metros.

O relevo é forte ondulado a montanhoso profundamente desgastado pela erosão regressiva causada pelos rios Jacuí, Taquarí, Antas, Caí, Sinos e Gravataí.

DEPRESSÃO CENTRAL — É a região situada entre o Planalto e a Serra do Sudeste.

As altitudes decrescem gradativamente para leste, de 200 metros para menos de 40 metros.

Ocupa área de 54.000km². É o domínio dos sedimentos gondwânicos. O relevo caracteriza-se por apresentar amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares, onduladas com declives em dezenas de metros (foto 5).

SERRA DO SUDESTE — É constituída por massa cristalina, por vezes apresentando cobertura sedimentar, ocupando área de 35.000km².

Seus contatos com a Depressão Central, Campanha e Litoral podem ser suaves em certas áreas mas, em geral, caracterizam-se pelo maior movimento do relevo.

A altitude está compreendida entre 400 e 100 metros na maior parte da área.

O relevo forte ondulado a montanhoso é dominante, apresentando declives acentuados. Em áreas onde ocorrem rochas sedimentares o relevo é ondulado formado por elevações com declives em dezenas ou centenas de metros, formando vales abertos.

CAMPANHA — Localiza-se a Sudoeste do Estado compreendendo área de 40.000km². É formada por sedimentos permo-triássicos e basalto.

A altitude média é em torno de 100 metros.

Nesta região, quando predomina o basalto, no oeste, o relevo é plano a suavemente ondulado (foto 6). Quando ocorre o arenito de Botucatu se observa o relevo de cuesta com front voltado para o leste e cujo reverso suave decai em direção ao rio Uruguai (37).

No front da cuesta, onde as altitudes alcançam 200 a 300 metros (Livramento e proximidades de Rosário do Sul) o relevo é ondulado com declives em dezenas de metros.

Quando ocorre os sedimentos gondwânicos, na parte sudoeste, o relevo é suavemente ondulado com declives em centenas de metros.

LITORAL — Caracteriza-se por apresentar longa e estreita planície com altitudes inferiores a 40 metros, formado no Quaternário, ocupando área de 36.000km². É o único domínio em que não há verdadeiras coxilhas, sendo o relevo plano, salientando-se o desenvolvimento das dunas.

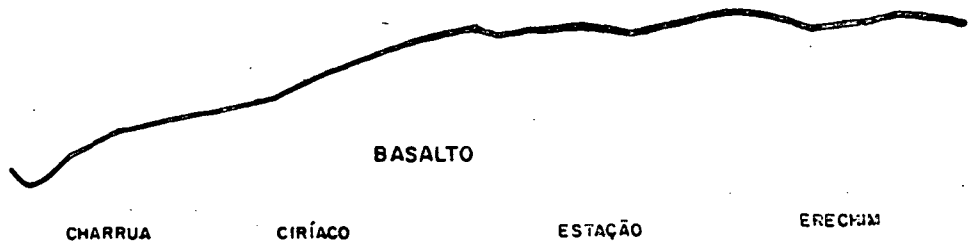
RELEVO COMO FATOR DE FORMAÇÃO DOS SOLOS

O relevo como fator de formação dos solos atua, principalmente, na diversidade do regime hídrico dos mesmos.

Nas diversas regiões são identificadas toposseqüências em que a diferenciação dos solos é devida a quantidade de água que percola no solo.

Planalto — Nesta região são freqüentes as seguintes toposseqüências:

a) — Numa toposseqüência que vai da calha do rio Uruguai até a cidade de Erechim, comparando-se a profundidade dos solos, pH, V, Al e classificação dos solos pode-se avaliar a influência do relevo na evolução dos solos. (fig. 5) (foto 7).



— Fig. 5 — TOPOSSEQÜÊNCIA DO VALE DO RIO URUGUAI

No relevo montanhoso os solos são rasos, jovens e com saturação de bases alta. A medida que o relevo vai se tornando mais suave o solo vai apresentando desenvolvimento do perfil, sendo mais profundo e, por conseguinte, mais maduro, devido a maior quantidade de água que percola no solo, aumentando a ação do intemperismo químico.

Solo	Prof (A+B)cm	pH	V	Al+++mE	Classificação
Charrua	30	6,5	88	0	Litólico Eutrófico
Ciriaco	80	6,0	77	0	B text. arg. ativ. alta
Estação	190	6,1	57	1	B text. arg. ativ. baixa
Erechim	300	4,5	4	5,7	B latossólico

b)



— Fig. 6 — TOPOSSEQÜÊNCIA DA REGIÃO SUL DAS MISSÕES

Nesta toposseqüência, que é comum na área das Missões, nos municípios de São Borja e Itaqui, além do norte do município de Alegrete (Campanha), se observa a influência do lençol freático no desenvolvimento dos solos.

Nos climas úmidos o lençol freático tende a acompanhar as linhas que se aproximam da superfície, variando a profundidade de acordo com a topografia da área.

Nas superfícies onduladas, a profundidade do lençol d'água aumenta conforme as distâncias dos drenos naturais tornarem-se maiores. Esta influência do lençol freático, condicionada pelo relevo, explica porque se observa solos vermelhos (mais aeração e, por conseguinte, maior oxidação do ferro — solo S. Borja) nesta toposseqüência.

Nas superfícies planas a tendência do lençol freático é apresentar-se tanto mais alto quanto maior a distância dos canais de drenagem.

É, por esta razão, que os solos Uruguaiana e Virgínia, possuem cores negras e amarelas respectivamente, indicando ação acentuada do lençol freático que causa o hidromorfismo (19).

DEPRESSÃO CENTRAL — Na Depressão Central ocorrem os sedimentos gondwânicos constituídos por arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos de diferentes formações geológicas.

Onde predominam os siltitos e arenitos das Camadas de Santa Maria, principalmente entre as cidades de São Pedro e Santa Maria e Rosário do Sul e Santana do Livramento observa-se a seguinte topossequência: (fig. 7).



- Fig. 7 - TOPOSSEQUÊNCIA DA REGIÃO OESTE DA DEPRESSÃO CENTRAL

Embora ocorram materiais geológicos diferentes a influência do relevo é mais acentuada na drenagem do solo e desenvolvimento dos horizontes.

Solo	Drenagem	Seqüência horizontes	Classificação
São Pedro	Bem drenado	A, B, C	B. text. arg. ativ. baixa
Santa Maria	Imp. drenado	A, B, Cg	B. text. arg. ativ. alta
Vacacaí	Mal drenado	A(A1, A2)B2g, Cg	B. text. arg. ativ. alta

Campanha — As formas mais suaves de relevo são encontradas nas áreas em que predomina o basalto.

Nos municípios de Santana do Livramento, Quaraí, Uruguaiana e sul de Alegrete a topossequência que ocorre com mais freqüência é a seguinte (fig. 8).

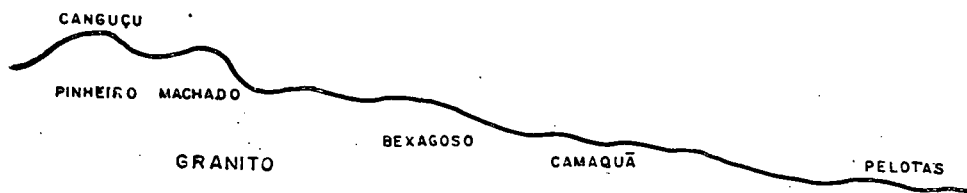


- Fig. 8 - TOPOSSEQUÊNCIA MAIS FREQUENTE NA CAMPANHA

Observando-se a figura acima, verifica-se que, na parte onde houve menor penetração de água, formou-se a unidade de mapeamento Pedregal (solos Litólicos) e na parte plana ou abaciada do relevo as unidades Escobar (Vertisol) ou Uruguaiana (Brunizem Hidromórfico cálcico).

A diversificação do regime hídrico fez com que as bases lixiviadas das partes mais elevadas fossem drenadas para a porção inferior, dando origem a solos negros, ricos em cálcio e magnésio e com teores elevados de argilas montmoriloníticas.

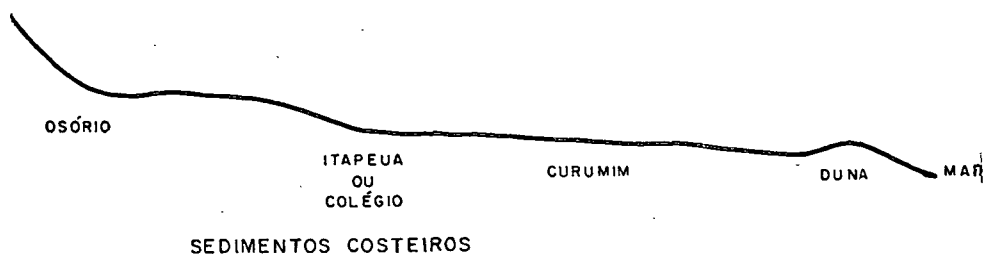
Serra do Sudeste — Nesta região em que predominam as rochas cristalinas ácidas observa-se a seguinte topossequência, desde a cidade de Encruzilhada até Camaquã. (fig. 9).



— Fig. 9 — TOPOSSEQUÊNCIA A LESTE DA SERRA DO SUDESTE

No relevo forte ondulado, onde começa a haver o declive da serra ocorre o solo Pinheiro Machado (solos Litólicos). A medida que o relevo vai ficando menos acentuado ocorre o solo Bexigoso (Brunizem raso). No terço inferior da elevação geral que constitui a Serra do Sudeste predomina o solo Camaquã (Podzólico Vermelho Amarelo) com os horizontes A, B e C bem diferenciados. Na parte aplainada do relevo se observa o solo Pelotas (Planosol).

Litoral — Embora a influência do relevo não seja tão acentuada pois que não existe grandes desnivelamentos, mesmo assim, com mais freqüência, se observa a seguinte topossequência: (fig. 10).



— Fig. 10 — TOPOSSEQUÊNCIA NO LITORAL NORTE

A faixa de Dunas acompanha o mar, sendo seguida, na topossequência, por Areias Quartzosas com horizonte A escuro, ocupando relevo plano. A seguir, com relevo suavemente ondulado, se observa areias quartzosas sem grande diferenciação no horizonte A. Mais distante do mar, em áreas abaciadas, se observa solos Gei Húmico (Colégio) associados com Solos Orgânicos.

E. CLIMA

O clima é uma concepção complexa constituído por uma série de fatores climáticos que podem ser mensuráveis, dos quais, os mais importantes são temperatura, precipitação e umidade. A combinação desses fatores permite uma determinada condição climática.

As primeiras estações meteorológicas no Rio Grande do Sul datam de 1912.

A partir de 1930 surgiu o primeiro intento de sistematização do estudo do clima feito por Coussirat Araujo (2) que dividiu o Estado em oito regiões climáticas: Campanha, Serra do Sudeste, Litoral, Depressão Central, Vale do Uruguai, Missões, Planalto e Serra do Nordeste.

F.P. Machado, em 1950, (30) atualizou as regiões climáticas de Araujo, subdividindo o Vale do Uruguai em Alto e Baixo Uruguai e a região do Litoral em Litoral Norte e Litoral Sul.

Embora estas duas sistematizações tenham sido um grande passo para o conhecimento do clima no Rio Grande do Sul, não o classifica e, por conseguinte, dificulta a correlação com outras regiões do Brasil.

A partir dos trabalhos de Koeppen (22) surgiram as primeiras classificações climáticas baseadas nos conceitos por ele emitidos.

Mota, 1950 (36) classificou o clima do Rio Grande do Sul no sistema de Köeppen; verificou a ocorrência de duas variedades específicas:

"Cfa" — Clima subtropical (ou Virginiano), úmido sem estiagem. A temperatura do mês mais quente é superior a 22°C e a do mês menos quente varia de 3 a 18°C; e

"Cfb" — clima temperado (ou das Faias) em que a temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C.

As variedades específicas "Cfa" e "Cfb" podem ser divididas em subtipos individualizados pela isoterma anual de 18°C. Moreno, 1961 (33) dividiu o clima do Estado nos seguintes subtipos (fig. 11).

Cfa 1 (III) — onde a isoterma anual é inferior a 18°C;

Cfa 2 (II 2) — onde a isoterma anual é superior a 18°C; e

Cfb 1 (II) — com isoterma anual inferior a 18°C.

Cada subtipo é dividido em função de diferenças topográficas e continentalidade.

O nevoeiro, embora não utilizado na classificação, foi representado no mapa, permitindo visualizar as áreas de maior frequência.

Uma classificação climática permite correlação com diferentes regiões porém está baseada nas condições médias de vários fatores climáticos.

As normais são valores importantes nas determinações climáticas mas nem sempre espelham as condições reais.

Observando-se dados colhidos junto ao Instituto Coussirat Araujo verifica-se, por exemplo, para a região de Porto Alegre, que num período de 11 anos, compreendido entre 1950 e 1960, ocorrem diversos meses com menos de 50mm de precipitação e que os mesmos nem sempre são coincidentes.

Por exemplo, no ano de 1951, nos meses de maio, julho, agosto e dezembro a precipitação foi inferior a 50mm; no ano de 1952, com precipitação inferior a 50mm encontram-se os meses de fevereiro, abril, agosto e novembro.

Se observarmos a coluna de médias mensais relativas a este período verifica-se que, em Porto Alegre, não ocorre meses com menos de 60mm de chuva. (quadro 1).

Estudando os dados climáticos apresentados por Machado (30) verifica-se que os mesmos são variáveis nas diferentes estações meteorológicas.

TEMPERATURA

A temperatura média anual do Estado é de 18°C, variando de 16 a 19,4° dependendo da região fisiográfica. Temperaturas mais elevadas são observadas na Campanha, Missões e Depressão Central e as mais baixas nos Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Planalto Médio.

A temperatura média mensal varia de 9,9 a 13,6°C no mês menos quente e 22,3 a 26,1°C no mês mais quente. Normalmente o mês mais quente é janeiro e o menos quente é julho.

PRECIPITAÇÃO

As normais de chuvas anuais variam de 1.186 a 2.468mm e estão relacionadas às diferentes regiões fisiográficas.

Litoral, Depressão Central, Serra do Sudeste e Campanha são as áreas onde ocorrem os menores valores. Encosta do Nordeste, Planalto Médio, e Campos de Cima da Serra os maiores valores.

Estudando as normais de chuvas anuais Moreno (33) confeccionou mapa de chuvas seguindo as isoietas de 100mm (fig. 12).

As chuvas são muito variáveis. Esta variação é verificada não só entre anos mas também na distribuição durante o ano. É frequente ocorrer períodos chuvosos e períodos secos. A duração, época e frequência dos períodos chuvosos e secos não são bem definidos. Há anos chuvosos como 1928, 1936 e 1941 onde em várias localidades as chuvas foram maiores que 3.000mm e anos secos como os de 1918, 1942 e 1943 quando o total anual das chuvas foi inferior a 600mm em muitas localidades.

Na maioria dos anos os meses mais chuvosos são: maio, junho e setembro e os menos chuvosos novembro, dezembro e fevereiro.

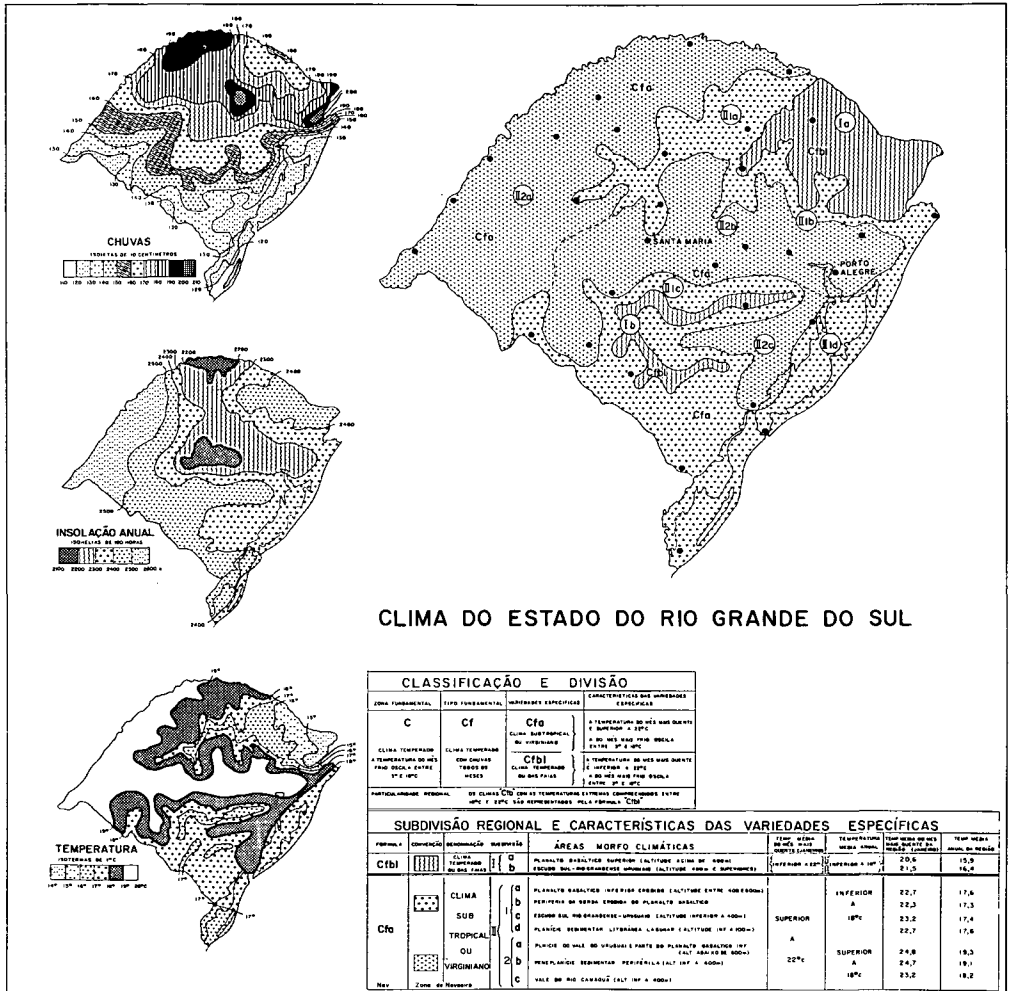
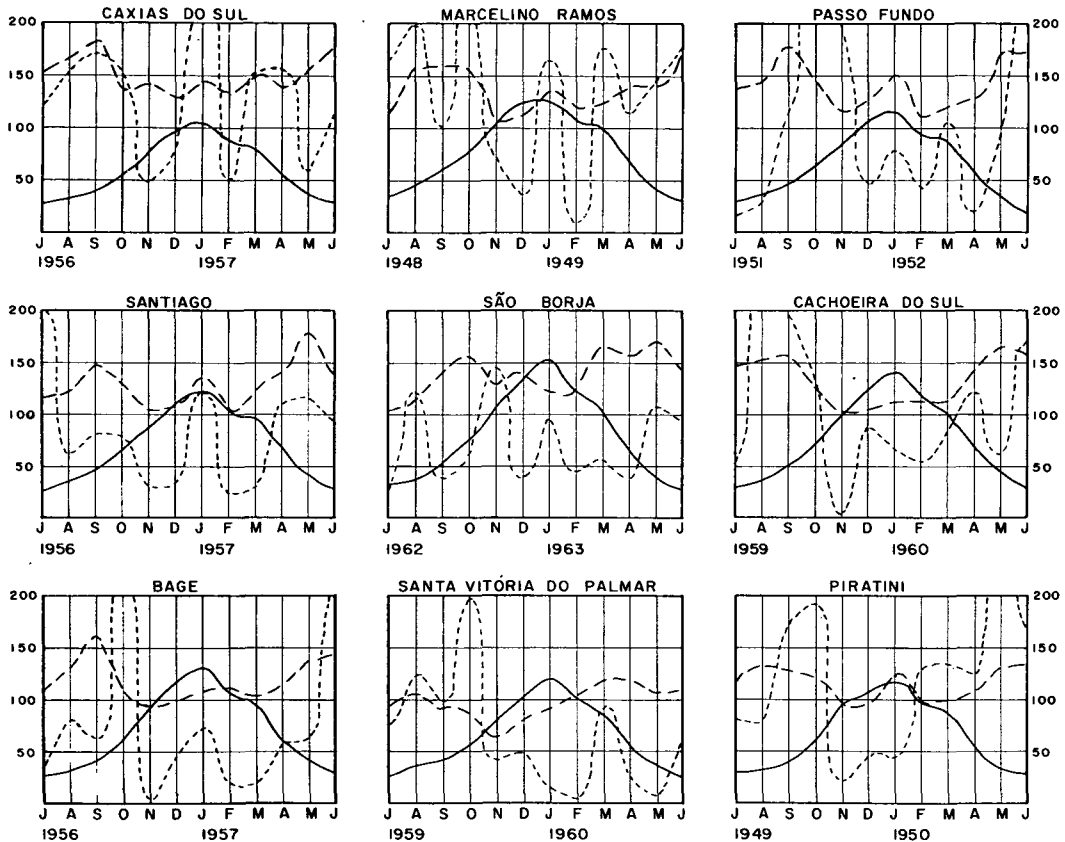


Fig. 11

BALANÇO HÍDRICO DE LOCAIS EM ANOS COM MAIOR DÉFICE DE UMIDADE



- CURVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL (THORNTHWITS).
- CURVA DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA MENSAL.
- · - CURVA DE PRECIPITAÇÃO NORMAL MENSAL.

Fig. 12 — Balanço hídrico de locais em anos com maior déficit de umidade.

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	MEDIA
janeiro	69,7	66,9	53,2	48,2	242,4	23,8	261,0	141,7	98,8	216,6	57,3	116,3
fevereiro	128,5	164,9	42,0	153,3	197,8	110,2	62,3	53,7	106,4	126,8	68,1	110,3
março	110,8	101,0	77,5	147,6	80,6	63,5	58,9	67,0	64,6	65,7	52,7	80,9
abril	79,0	102,2	45,7	94,7	55,3	164,5	194,6	124,8	40,2	184,5	85,3	106,4
maio	147,9	42,2	79,3	78,3	51,2	84,7	48,8	75,3	42,6	159,8	66,5	79,6
junho	114,0	73,8	255,6	122,6	211,1	104,6	41,4	170,9	168,6	136,9	141,0	140,0
julho	130,6	11,0	119,6	85,0	217,2	107,4	62,5	132,3	23,0	27,7	200,1	85,1
agosto	58,5	19,2	28,7	107,1	107,5	92,6	97,1	87,8	239,3	193,9	167,0	108,9
setembro	125,2	159,2	66,1	183,3	202,6	187,3	134,7	171,6	154,4	175,9	92,4	149,7
outubro	65,7	94,2	137,1	191,8	57,5	137,9	149,5	153,6	105,3	109,9	108,9	119,2
novembro	29,6	213,1	43,9	20,1	41,5	53,9	17,3	115,8	125,4	15,9	53,7	66,3
dezembro	151,0	22,5	151,4	33,1	144,6	131,6	31,0	78,3	156,2	79,6	74,9	213,9
ano	1210,5	1070,2	1100,1	1265,1	1609,3	1262,0	1159,1	1372,2	1324,8	1493,2	1167,9	1376,6

Quadro 1 — Precipitações mensais que ocorreram em Porto Alegre entre os anos 1950 e 1960.

As chuvas torrenciais são freqüentes. Em 24 horas pode ocorrer precipitação maior que 100mm em qualquer área do Estado. Em Porto Alegre já foi registrada chuva de 49,2mm em apenas 15 minutos.

Insolação e Nevoeiros

Segundo Moreno (33) a insolação máxima no Rio Grande do Sul seria de 4.380 horas. No entanto o valor real decresce para 2.200 a 2.500 horas, estando relacionado com a nebulosidade e nevoeiros. Os menores valores de insolação ocorrem nos Aparados da Serra, Iraí e Santa Maria onde os nevoeiros são mais frequentes. Os maiores valores de insolação são verificados na região da Campanha.

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Normalmente a precipitação supera a evapotranspiração na maioria dos anos embora se constate que, em certos períodos, ocorra deficiência de água para as plantas.

Mota, 1966 (36) calculou a evapotranspiração potencial para algumas localidades do Rio Grande do Sul, segundo o método de Penman, concluindo que a evapotranspiração potencial pode ser maior que as normais de chuvas em diversas regiões do Estado.

Comparando-se os dados de evapotranspiração segundo o método de Thornthwaite (*) com a precipitação registrada nas estações meteorológicas, verifica-se que, em muitas localidades, há ocorrência de períodos secos sendo alguns bem pronunciados. (fig. 12) (**).

No estudo de diferentes localidades, em número de 25, encontrou-se períodos críticos significantes. As regiões da Campanha, Litoral Sul e Depressão Central podem apresentar deficiência de precipitação superior a 200mm e que, com exceção das regiões de Campos de Cima da Serra e Encosta Superior do Nordeste, as demais podem apresentar deficiências maiores que 100mm.

Barrios (3) utilizando dados de solos (declividade, pedregosidade, textura e material subjacente) calculou a deficiência de umidade dos solos de cada região usando a equação de Thornthwaite modificada por Camargo, fazendo três grupos de solos quanto a deficiência de umidade e necessidade de irrigação. (fig. 13).

CLIMA COMO FATOR DE FORMAÇÃO DOS SOLOS

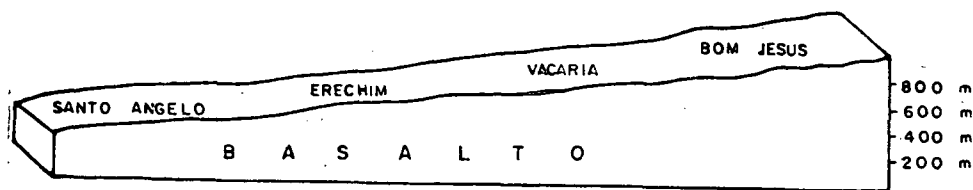
No estudo dos solos do Estado do Rio Grande do Sul e clima é fator de grande importância.

Na região do Planalto em que o material de origem predominante é o basalto, a precipitação maior que 1.500mm não apresentando períodos secos pronunciados, selecionando-se as unidades de mapeamento que apresentam relevo suave, verifica-se que os solos são profundos e que diversas características estão relacionadas com o aumento de precipitação e diminuição da temperatura.

(*) Mota, F.S. — Dados calculados pelo autor e fornecido em contato direto no IREAS.

(**) Azolin, M.A. — Trabalho não concluído

Ao se fazer uma sessão transversal (fig. 14) indo de Giruá (solos Santo Angelo) situados a 300 metros de altitude até Bom Jesus (solo Bom Jesus) a 940 metros de altitude, passando por Erechim (solo Erechim) altitude 700 metros e Vacaria (solo Vacaria) altitude de 900 metros, constata-se as seguintes variações nos teores de carbono, alumínio trocável, capacidade de permuta de cátions e cor do solo:



- Fig. 14 - CLIMOSSEQUÊNCIA NO PLANALTO

Unidade de mapeamento	alt.	C%	Al	T	cor do A
Santo Angelo	300	1,75	1,56	11,73	2,5 YR
Erechim	700	2,08	3,9	13,30	2,5 YR
Vacaria	900	2,52	3,9	16,77	7,5 YR
Bom Jesus	940	2,79	5,2	20,04	10 YR

Nesta seqüência observa-se também que, a medida que vai aumentando a precipitação e baixando a temperatura, isto é, onde ocorrem as unidades de mapeamento Vacaria e Bom Jesus, os solos já apresentam alofanos no horizonte C contrastando com os demais solos do Planalto em que predomina a caulinita. (15).

Nas áreas do Estado onde a precipitação é menor e há ocorrência de períodos secos pronunciados, os solos são mais rasos com presença de argilas montmoriloníticas.

F. VEGETAÇÃO

Numa vista geral do território Rio-grandense, observa-se dois grandes tipos de vegetação natural: a mata e o campo.

O limite entre eles não se faz numa linha definida. Com o uso continuado das terras, dificilmente poder-se-ia delimitar até onde a mata se estendeu. Verifica-se que a mata somente ocorre onde existe condições de umidade suficiente.

Em traços gerais, a vegetação natural no Rio Grande do Sul é representada pelas seguintes formações principais (fig. 15):

	I. mata subtropical alta
FÓRMAÇÕES	II. mata de araucárias
FLORESTAIS	III. mata subtropical alta mista com araucárias
	IV. mata subtropical arbustiva
	V. campos de altitude
FORMAÇÕES	VI. campos finos
CAMPESTRES	VII. campos mistos
	VIII. campos grossos
FORMAÇÕES	IX.
LITORÂNEAS	

Além das formações citadas ainda se observa, dentro do panorama ocorrendo em manchas isoladas, os seguintes tipos de vegetação:

matas de galerias
parques de espinilhos, cina-cina e timbó
vegetação higrófila.

FORMAÇÕES FLORESTAIS

Compreende a vegetação alta que se desenvolve no Estado. A distribuição e composição desta vegetação depende das condições climáticas e edáficas predominantes.

Atualmente a mata encontra seu "habitat", principalmente, no Vale do Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encostas Superior e Inferior do Nordeste e na Encosta e Serra do Sudeste.

I — *Mata Subtropical Alta*: — estas matas são semelhantes às que se desenvolvem em clima tropical, sendo formadas por espécies arbóreas, arbustivas e rasteiras. (foto 8).

A vegetação alta é formada por árvores de grande porte que dão aspecto majestoso à região, segundo Rambo — 1956 (39) nestas matas, primitivamente, destacavam-se as seguintes espécies: canafístula (*Peltophorum vogelianum*), cabriúva (*Myrocarpus frondosus*), cangerana (*Cabralea oblongifolia*), cedro (*Cedrela fissilis*), guatambú (*Balfourdendron viedelianum*), guajuvira (*Patagonula americana*), ipês (*Tecoma* spp), imbuia (*Cecropia* sp), ingás (*Inga* spp), jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*), iouro (*Cordia trichotoma*), piquiá (*Aspidosperma australe*), pessegueiro do mato (*Prunus subcoriacea*), timbaúvas (*Enterolobium contortisiliquum*), umbu (*Phytolacea dioica*), angicos (*Piptadenia* spp), canelas (*Ocotea*, *Cryptocarya* e *Nectandra* sp).

Dentre as espécies que formam a vegetação baixa destacam-se: cincho (*Sorocea ilicifolia*), espécies de críssumas (*Chusquea* spp), veludo (*Guettarda uruguayensis*), urtigão (*Ureca baccifera*), lorangeira do mato (*Actinostemon concolor*), pau de ervilha (*Trichilia elegans*), pariparobas (*Piper* spp) e uricana (*Genoma schottiana*).

A vegetação rasteira, formando o tapete compreende: avencas, gramíneas de baixo e grande porte, cipós rasteiros como o guaco (*Mikania* sp), cipó milhomens (*Aristolochia* sp), espécies de *Cissampelus* e salsaparrilhas espinhosas (*Smilax* sp). Os cipós que trepam nas árvores, em geral pertencem a família das bignoniáceas, salpindáceas e algumas leguminosas, representados por espécies dos gêneros: *Bignonia*, *Clytostoma*, *Cuspidaria*, *Paullinia*, *Serjania*, *Urvillea* e *Acacia*.

Habitando todo esse complexo vegetal encontram-se os epífitas (Orquidáceas, Cactáceas e Bromeliáceas) como: *Cattley*, *Oncidium*, *Tillandsia*, *Vriesia*, além de musgos, hepáticas, líquenes, pteridófitas e outras espécies absolutamente típicas desta formação.

Fragmentos destas matas são encontrados no Vale do Uruguai.

Na Encosta do Nordeste, Encosta do Sudeste, borda do Planalto e Depressão Central é também observada, porém com deficiência de algumas espécies.

Este tipo de vegetação é observado nas unidades de mapeamento Charrua, Ciríaco-Charrua, Pituva, Oasis e Camaquã.

II — *Mata de Araucarias*: — formação que se desenvolve em áreas de clima temperado, é caracterizada pela dominância do pinheiro (*Araucaria angustifolia*), que constitui o andar mais elevado. (Foto 9).

No andar inferior ocorrem inúmeras árvores e arbustos muito ramificados e tortuosos, destacando-se Anacardiáceas, Mirtáceas, Lauráceas e Compostas. Há ocorrência de *Podocarpus lambertii*, bracaatinga (*Mimosa Bracaatinga*).

Este conjunto de árvores apresenta aspecto esbranquiçado pela grande quantidade de epífitas, musgos e líquenes que cobrem os caules e galhos favorecidos pela alta umidade do ar (39).

A mata de araucarias encontra-se no extremo Leste do Estado em cotas superiores a 900 metros de altitude, sobre as unidades de mapeamento Bom Jesus, Silveiras e Rocinha.

III — *Mata Subtropical Alta Mista com Araucarias*: — esta formação vegetal conforme o nome indica é uma associação entre as duas primeiras, com ausência de algumas espécies de clima mais quente. É muito frequente a presença da erva mate (*Ilex paraguariensis*). (foto 10).

Ocorre na parte Central do Planalto nas unidades de mapeamento Erechim, Durox, Estação e Associação Caxias-Farroupilha-Carlos Barbosa.

IV — *Mata subtropical Arbustiva*: — é a formação que se desenvolve na Encosta e Serra do Sudeste. A vegetação dominante é rala formando caponetes isolados nos campos, constituída pelas seguintes espécies: vassoura vermelha (*Dodonea viscosa*), aroeira do campo (*Lithraea brasiliensis*), caapororoca (*Myrsine umbellata*), taleira (*Celtis tala*), vassoura (*Bacharis* sp), araçá (*Psidium* sp), pitangueira (*Stenocalyx* sp), camboim (*Eugenia* sp) e outras espécies de mirtáceas, geralmente de caule duro e contorcido.

Quando a umidade é mais favorável, como nas encostas úmidas e os cursos d'água, a vegetação inclui árvores altas como cedro (*Cedrella fissilis*), canelas (*Nectandra* spp), açoita-cavalo (*Luchea divaricata*) e outras. (foto 11).

Ainda em áreas mais elevadas, onde o clima é mais frio, surgem Araucária *Angustifolia* e *Podocarpus lambertii*.

A mata subtropical arbustiva é encontrada em todas as unidades de mapeamento ocorrentes na Serra do Sudeste, estando sempre associada aos campos.

Nas unidades de mapeamento Camaquã, Caldeirão e Santa Tecla dominam os campos.

FORMAÇÕES CAMPESTRES *

Os campos ocorrem na maior parte da área do Estado sendo formados, principalmente, por gramíneas dos gêneros: *Andropogon*, *Aristida*, *Axonopus*, *Bothriochloa*, *Briza*, *Bromus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaetium*, *Schyzachyrium*, *Sporobolus*, *Setaria*, *Stipa* e *Trachypogon*; leguminosas dos gêneros: *Desmodium*, *Medicago*, *Mimosa*, *Phaseolus*, *Stylosantes*, *Trifolium*, *Adesnia*, *Lupinus*, *Mimosa* e *Vicia*; compostas dos gêneros: *Baceharis*, *Eupatorium* e *Vernonia*, mirtáceas dos gêneros: *Psidium*, *Eugenia* e *Campomanesia* e ainda umbelíferas, verbenáceas, pteridófitas, ciperáceas, labiadas e euforbiáceas.

A composição dos campos varia com as condições de clima e solo. De acordo com a composição vegetal e aptidão ao uso como pastagem, os campos podem ser classificados nas seguintes categorias principais:

V — *Campos de Altitude*: — são os campos formados em áreas acima de 900 metros de altitude, onde há ocorrência de clima temperado.

Normalmente, estes campos apresentam-se com 70 a 80% ou mais de cobertura vegetal, com grande incidência de Andropogôneas dos gêneros: *Andropogon*, *Schyzachyrium*, *Bothriochloa* e *Trachypogon*.

Encontram-se Paníceas em especial dos gêneros *Axonopus*, *Paspalum* e *Panicum* caracterizando-os como estivais. De crescimento hibernal observa-se algumas espécies de *Bromus*, *Festuca*, *Agrostis* e *Poa*. A leguminosa mais importante é representada pelo *Trifolium rio-grandense*.

* Ismar Barreto informações pessoais em viagem de correlação de solos e vegetação.

Estes campos fornecem boas pastagens durante o período de primavera e verão, sendo que durante o outono e inverno paralisam completamente o seu desenvolvimento como consequência das baixas temperaturas correntes, formação de geadas e ocasionais nevadas (foto 12). São encontrados nos solos das unidades de mapeamento Vacaria, Bom Jesus e Rocinha.

VI — *Campos Finos*: — são os campos que apresentam cobertura vegetal superior a 80%, formado por um grande número de espécies de gramíneas rizomatosa-estaloníferas e boa frequência de leguminosas. Possui bom valor forrageiro, tanto no verão como durante parte do inverno podendo ser utilizado quase todo ano. Apresenta capacidade média de suporte de 1 bovino por hectare com acentuado ganho de peso durante o verão e pequena perda de peso durante o inverno. (foto 13). Estes campos são encontrados nos solos; Pedregal, Escobar, Uruguiana, Virgínia, São Gabriel, Ponche Verde, Pirai, Aceguá e Bagé.

VII — *Campos Mistos*: — campos com cobertura vegetal ao redor de 60%, formados por várias espécies de gramíneas (muitas cespitosas e de alto porte quando inadequadamente utilizados) com dominância do *Paspalum notatum* e regular incidência de leguminosas de produção estival (*Desmodium*, *Phaseolus*, *Stylosanthes*). Possui regular valor forrageiro. A capacidade de suporte é de 0.5 a 0.7 bovino por hectare, com ganho de peso no verão e perdas no inverso (até 30%) do peso dos ganhos obtidos no período favorável (foto 13). Ocorrem na maioria das unidades de mapeamento.

VIII — *Campos Grossos*: — apresentam cobertura inferior a 60%. Estes campos normalmente apresentam composição muito uniforme com predominância de pequeno número de espécies de gramíneas. A grama forquilha (*Paspalum notatum*) constitui a vegetação rasteira e barba-de-bode (*Aristida pallens*) a vegetação cespitosa. (foto 14). As leguminosas são encontradas esporadicamente e em nada contribuem para alimentação dos animais. Possuem baixo valor forrageiro, sendo a capacidade de suporte inferior a 0.5 bovino por hectare (dentro das condições naturais), apresentando perdas elevadas durante o período hibernal.

Estes campos ocorrem nas unidades de mapeamento Passo Fundo, Cruz Alta, Tupanciretã, Santo Ângelo, São Pedro, Bom Retiro e Gravataí.

FORMAÇÕES LITORÂNEAS

No Rio Grande do Sul não ocorre a mata litorânea nem o manguezal. A zona da praia, muito arenosa, formando dunas móveis, não apresenta vegetação.

Nas dunas fixas, observa-se vegetação rasteira composta por plantas halófitas e xerófitas. As principais espécies que se apresentam, são: *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia gaudichaudiana*, *Cotula coronopifolia*, *Heliotropium curassavium*, *Philoxerus portulacoides*, *Panicum repens* e *Spartina sp.*

Nas margens das lagoas desenvolve-se flora palustre com: *Utricularia spp*, *Ludwigia spp*, ciperáceas, juncáceas, verbenáceas, leguminosas e ainda espécies rasteiras com *Lycopodium inundatum* e *Drosera intermedia*.

Os campos são formados por espécies de gramíneas, ciperáceas, umbelíferas, verbenáceas e leguminosas semelhantes aos desenvolvidos no restante do Estado, porém com predominância de espécies de gramíneas rasteiras estolhosas especialmente do gênero *Axonopus*. São de regular qualidade, caracteristicamente de produção estival com capacidade de suporte ao redor de 0.6 bovinos por hectare com perdas de peso bastante atenuadas durante o inverno motivada pela baixa ocorrência de geadas.

FORMAÇÕES ESPECIAIS

Dentre as formações vegetais menos frequentes destacam-se as seguintes:

Mata de Galeria: — são as vegetações ribeirinhas de caráter mais ou menos higrófilo formando cordão estreito ao longo dos cursos d'água ou em áreas alagadiças.

Em geral são formadas por várias espécies arbóreas e arbustivas. As mais comumente encontradas são: salgueiro (*Salix humboldtiana*), branquilha (*Sebastiania klotschiana*), corticeira (*Erythrina crista-galli*), sarandi (*Phyllanthus spp*), angico (*Piptadenia rigida*), maricas (*Mimosa sepriaria*).

A mata de galeria distribui-se nos campos desde o Litoral até o extremo oeste do Estado, variando a composição vegetal com sua localização.

Parque de Espinheiros: — é a vegetação formada por poucas espécies vegetais, geralmente de porte baixo, com caule muito ramificado, tortuoso e espinhoso. As espécies características são: inhanduvi (*Acacia farnesiana*), *Mimosa uruguayensis*, *Xanthoxylum praecox* e *Gledischia amorphoides* além do algarrobo (*Prosopis Algarobilla*). Formam, juntamente com as cactáceas, vegetação xerófila caracterizada por formar capões isolados, ralos, onde os arbustos não se tocam. São encontrados na parte oeste do Estado nas regiões da Campanha e Missões. (foto 15). Este tipo de vegetação é observado, principalmente, nas unidades de mapeamento: Pedregal, Escobar, Uruguiana e Guassupi.

Parque de Cina-Cina: — (*Parkinsonia aculeata*): — localizado no sul do Estado, onde ocorre estação seca pronunciada em solos de alta fertilidade natural. São observados nas unidades de mapeamento: Aceguá, Ponche Verde, São Gabriel e Bagé. Igualmente formam caponetes isolados e ralos.

Capões de Timbó: — na região das Missões, nos solos da unidade Santo Ângelo observa-se, no meio dos campos, vegetação de mato, constituída de capões de timbó (*Ateleia glazioviana*). Esta vegetação é considerada como preparadora da formação de matas dentro das áreas em que atualmente se encontra campos.

Vegetação Higrófila: — é a vegetação formada em áreas que apresentam má drenagem, permanecendo a maior parte do ano coberta com água como é o caso dos banhados e áreas abaciadas do relevo.

Neste tipo de vegetação ocorrem, predominantemente, as seguintes espécies: junco (*Juncus microcephalus*), junquinho (*Cyperus spp*), santa fé (*Panicum pnonitis*), caraguata (*Erygium pandanifolium*), e muitas espécies de aguapés (*Eichornia spp*). Nestas áreas podem ocorrer espécies altas como: corticeira (*Erythrina crista-galli*) e salgueiro (*Salix humboldtiana*).

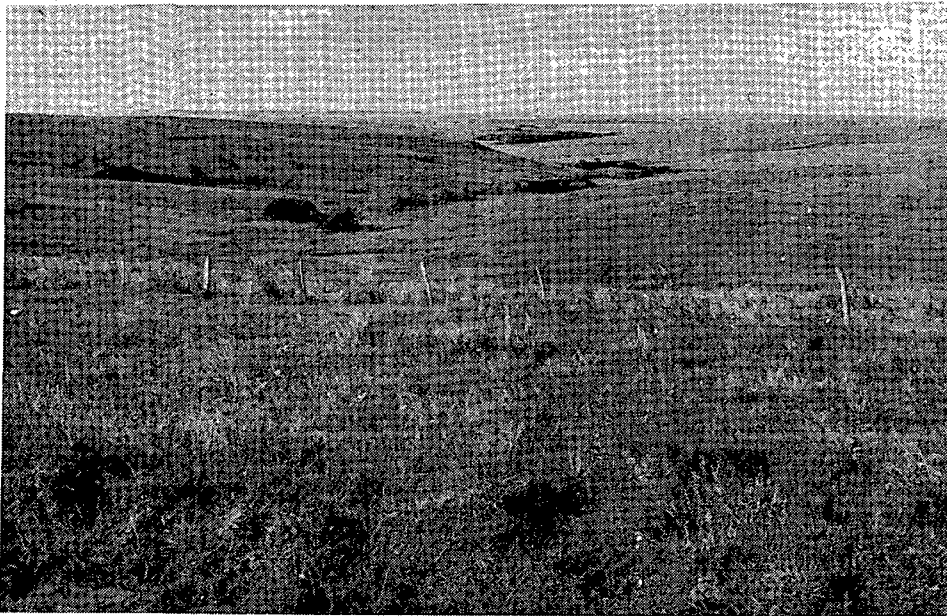


Foto 5. Coxilhas sedimentares da Depressão Central.

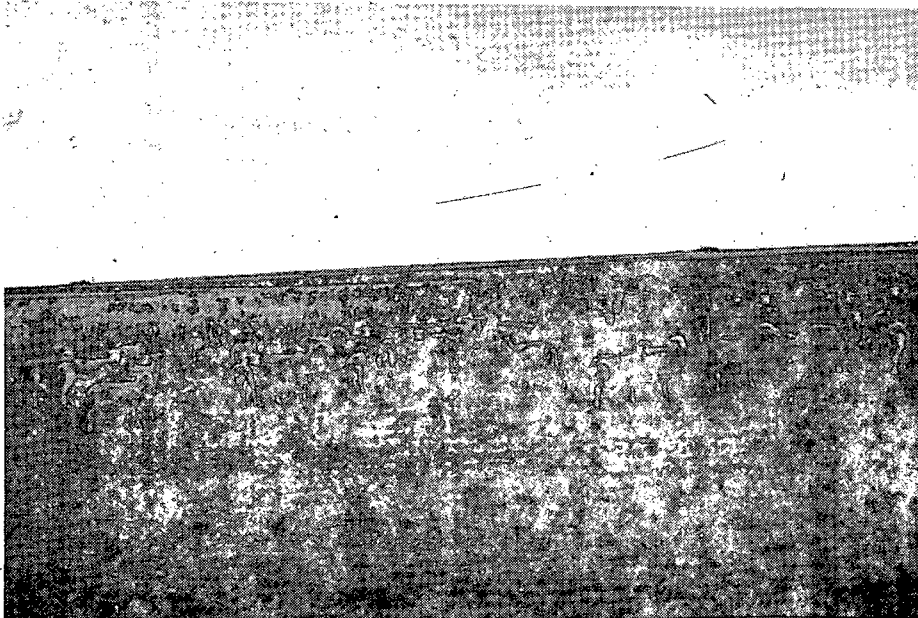


Foto 6. Relevo da Campanha, onde ocorre basalto.



Foto 7. Toposseqüência do vale do rio Uruguai. Na parte plana do relevo se encontra solo Erechim e nas partes declivosas solos Charrua e Ciriaco.



Foto 8. Mata subtropical alta. Município de Iraí



Foto 9. Mata de araucarias. Município de Bom Jesus.



Foto 10. Mata subtropical alta mista com araucarias. Município de Planalto.

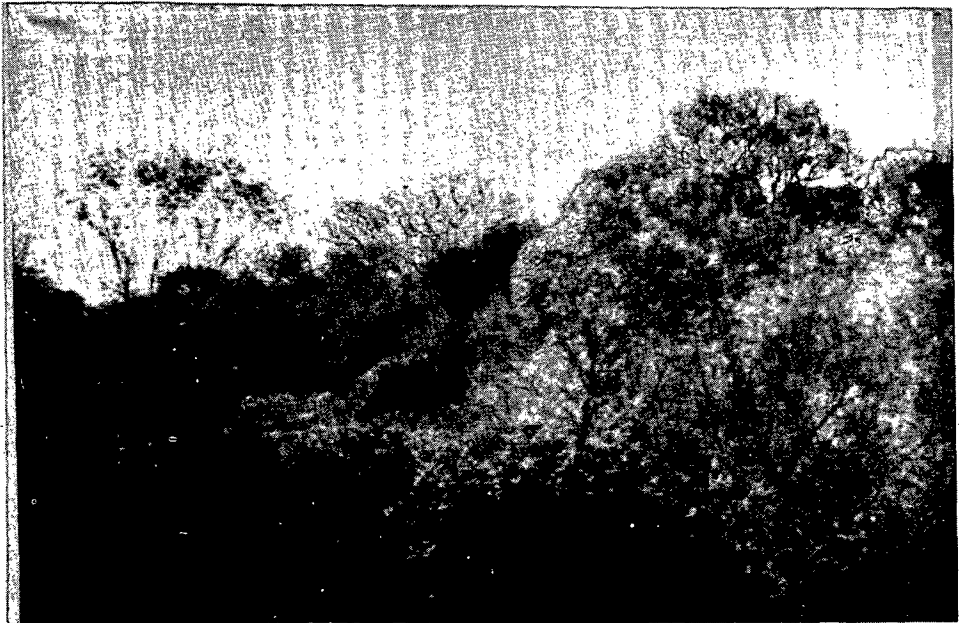


Foto 11. Mata subtropical arbustiva. Município de Caçapava.

II — METODOS DE TRABALHO

MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO

Razões especiais levaram a iniciar os trabalhos de levantamento de solos na Região do Planalto; uma por ser área relativamente homogênea, principalmente no que diz respeito ao material de origem, outra por ser região de grande importância agrícola para o Estado.

Isto conduziu a publicação parcial do levantamento do Estado (26).

Neste primeiro trabalho procurou-se registrar dados sobre as características morfológicas de diferentes perfis de solos, além de dados referentes ao relevo, material de origem, vegetação e clima.

Com o prosseguimento dos trabalhos efetuou-se modificações na parte publicada, melhorando o conceito de cada unidade, adaptando-as ou atualizando-as sempre que necessário.

Parte do trabalho não se contou com fotografias aéreas (fig. 16) utilizando-se, como mapas básicos, cartas topográficas municipais nas escalas 1:50.000 e 1:100.000 e quadrículas do Conselho Nacional de Geografia na escala 1:500.000, publicada em 1944.

Em certos locais, devido a dificuldade de acesso, e delimitação das unidades de mapeamento foi feita por extrapolação, utilizando-se as curvas de nível das quadrículas 1:500.000.

Na área levantada com auxílio de fotografias aéreas na escala 1:30.000 e 1:40.000 (fig. 16), inicialmente elaborou-se a construção de mosaicos com 5x5 fotografias alternadas em que a linha de vôo central foi controlada. Utilizando-se a visão estereoscópica efetuou-se a fotoanálise dos mosaicos.

No escritório foram separadas áreas que apresentavam paisagens diferentes.

Cada paisagem diferente passou a constituir uma unidade de mapeamento cujo nome é o da unidade taxonômica que ocorre com mais frequência.

Cada unidade taxonômica foi designada com nome regional, atualmente bastante difundido entre os pesquisadores, extensionistas e mesmo agricultores.

Quando uma unidade taxonômica ocorre em mais de 70% da área é considerada unidade de mapeamento simples e associação quando as unidades taxonômicas não atingem esta percentagem.

Na área sul do Estado (fig. 16) pertencente à jurisdição da Bacia da Lagoa Mirim, foi feita generalização cartográfica, utilizando-se o mapeamento realizado por aquela instituição (8). Recomenda-se para estudos mais detalhados, que sejam consultados os relatórios dos levantamentos desta área.

Nas descrições detalhadas dos perfis de solos, adotou-se as normas e definições constantes no "Soil Survey Manual" (43) e, posteriormente, as do Manual de Métodos de Trabalho de Campo (29).

Coletou-se 183 perfis para caracterização analítica, procurando-se selecionar aqueles que, morfológicamente, representavam o conceito central da unidade taxonômica que deu origem a unidade de mapeamento.

Foram confeccionados micromonolitos dos perfis coletados.

No decorrer do mapeamento foram visitadas Estações Experimentais e procurou-se estar em contacto com técnicos que vinham trabalhando em fertilidade e conservação do solo, bem como, manejo de cultivos e pastagens, assessorando-os no relacionamento dos dados obtidos com os solos das diversas regiões do Estado.

Paralelamente ao desenvolvimento dos trabalhos, entidades desenvolveram pesquisas em unidades de solos definidas no levantamento, trazendo subsídios para o conhecimento e melhoramento das mesmas (1, 7, 10, 15, 20, 21, 41).

MÉTODOS DE LABORATÓRIO

As amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2mm de diâmetro.

Na fração maior que 2mm, fez-se a separação de cascalho e calhaus. A parte inferior a 2mm constitui a terra fina seca ao ar onde se fizeram as determinações físicas e químicas abaixo mencionadas (45).

ANALISES FÍSICAS

— Análise granulométrica. Em casos especiais foi usado como dispersor o calgon. Os resultados da análise granulométrica são apresentados em números inteiros.

— Argila dispersa em água. Os resultados são expressos em números inteiros.

— Grau de flocculação.

— Equivalente de umidade.

ANALISES QUÍMICAS

— Carbono orgânico.

— Nitrogênio total.

— pH em água e KCl normal.

— P assimilável

— Ataque pelo H_2SO_4 ($d = 1,47$) e feitas as seguintes determinações: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , P_2O_5 e MnO .

- Ki e Kr.
- Relação Al_2O_3/Fe_2O_3 .
- Cálcio, magnésio e alumínio permutáveis.
- Potássio e sódio permutáveis.
- Valor S.
- Hidrogênio e alumínio permutáveis.
- Hidrogênio permutável.
- Valor T.
- Valor V.

ANÁLISE MINERALÓGICA

— Calhaus, cascalhos e areias. Identificados por métodos óticos (14) (47). Quando necessário foram empregados microtestes químicos (11).

Nas frações cascalho e calhaus a análise foi qualitativa e estimada a dominância dos componentes mineralógicos. Na fração areia foi feita determinação qualitativa e semiquantitativa dos componentes mineralógicos sendo os resultados expressos em forma de percentagem em relação a 100g de areias.

No caso de perfis extraídos de trabalhos já publicados (8), visando uniformidade de apresentação, foram feitas algumas modificações no arranjo das descrições e seleção dos dados analíticos.

MÉTODOS DE ESCRITÓRIO

CARTOGRAFICOS

A apresentação do mapa final é na escala 1:750.000.

A parte em que não se utilizou fotografias aéreas as manchas de solos foram passadas diretamente dos mapas topográficos municipais para as quadriculas na escala 1:500.000 e, posteriormente, para a escala de publicação.

Parte da área levantada com fotografias aéreas, as manchas de solos primeiramente foram transferidas para as folhas de restituição na escala 1:50.000 e daí para 1:250.000.

Na área onde não existem folhas de restituição nesta escala as manchas foram transferidas diretamente do mosaico para 1:250.000.

Do mapa 1:250.000 foram transferidas para 1:750.000.

A parte sul do Estado, sob jurisdição da Bacia da Lagoa Mirim, as manchas de solo foram transferidas da escala 1:250.000 para o mapa 1:750.000 onde se fez as generalizações cartográficas sendo constituídas, em sua maioria, por associações de solos.

O mapa final consta de 111 unidades de mapeamento sendo que 33 são associações de solos.

A área das unidades de mapeamento foi determinada por planimetragem no mapa 1:750.000 e com isto calculada a porcentagem sobre a área total do Estado.

RELATÓRIO FINAL

Uma vez conhecidas todas unidades de mapeamento, procedeu-se a confecção da legenda descritiva. As unidades mapeadas foram caracterizadas de acordo com as observações de campo, estudo comparativo de descrição de perfis, interpretação de dados analíticos e ampla consulta bibliográfica.

Os solos foram classificados segundo os conceitos da Divisão de Pesquisa Pedológica, classificação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América do Norte (44) e a classificação da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação — FAO (12).

Na descrição das características gerais procurou-se estabelecer amplitude de variação morfológica de cada unidade.

Nas características químicas mostrou-se as variações que ocorrem nos dados analíticos e, nas mais ligadas à fertilidade, utilizou-se os seguintes parâmetros:

CARBONO

Abaixo de	1,5%	baixo
De	1,5 a 2,9%	médio
Acima de	2,9%	alto

MATÉRIA ORGÂNICA

Abaixo de	2,5%	baixo
De	2,5 a 5,0%	médio
Acima de	5,0%	alto

CÁLCIO

Abaixo de	2,0mE/100g	baixo
De	2,0 a 5,5mE/100g	médio
Acima de	5,5mE/100g	alto

POTÁSSIO

Abaixo de	0,1mE/100g	baixo
De	0,1 a 0,2mE/100g	médio
Acima de	0,2mE/100g	alto

BASES TROCAVEIS (S)

Abaixo de	4mE/100g	baixo
De	4 a 6mE/100g	médio
Acima de	6mE/100g	alto

CAPACIDADE DE PERMUTA DE CÁTIONS

Abaixo de	6mE/100g	baixo
De	6 a 10mE/100g	médio
Acima de	10mE/100g	alto

ÍNDICE DE SATURAÇÃO DE BASES (V)

Abaixo de	35%	baixo
De	35 a 60%	médio
Acima de	60%	alto

ALUMÍNIO TROCAVEL

Abaixo de 1,5mE/100g ... tolerável
Acima de 1,5mE/100g ... prejudicial

FÓSFORO (P)

Solos arenosos

Solos argilosos

0 a 10 ppm	muito baixo	0 a 4 ppm
10 a 20 ppm	baixo	4 a 8 ppm
20 a 30 ppm	médio	8 a 12 ppm
maior que 30 ppm	bom	maior que 12 ppm

Em cada unidade de mapeamento ainda constam as variações e inclusões, distribuição geográfica e considerações sobre os fatores de formação do solo e que constituem o meio ambiente.

Procurou-se apontar as principais limitações que apresentam os solos para o desenvolvimento agrícola, baseados nos trabalhos de Bennema et alii (4).

Do estudo dos dados analíticos, da observação das principais limitações ao desenvolvimento agrícola, do uso atual dos solos e de experimentos realizados nos solos das unidades de mapeamento, pôde-se avaliar o uso potencial dos mesmos.

Informações sobre unidades de mapeamento que constituem associações estão registradas em cada unidade taxonômica formadora da associação.

III — CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Na classificação dos solos utilizou-se, como princípio geral, a classificação brasileira proposta pela Divisão de Pesquisa Pedológica (*) com modificações que julgou-se seriam de maior utilidade para ordenação e compreensão das principais propriedades dos solos.

Na categoria mais elevada os solos foram grupados em:

- a) Solos com horizonte B latossólico;
- b) Solos com horizonte B textural;
- c) Solos com horizonte B incipiente; e
- d) Solos pouco desenvolvidos.

SOLOS COM HORIZONTE B LATOSSÓLICO.

Sob esta designação, enquadram-se os solos que possuem as seguintes características principais:

— Perfis profundos, friáveis, bem drenados, com pequena diferenciação e transição difusa ou gradual entre horizontes;

— Gradiente textural do B para A (média do conteúdo de argila do horizonte B dividido pela média de argilas do horizonte A), é em torno de 1 não chegando a 2;

— Cores vermelhas ou avermelhadas no horizonte B;

— Elevado grau de estabilidade dos agregados e baixo teor de argila natural;

— Baixo conteúdo de minerais primários, exceto os muito resistentes ao intemperismo;

— Argila de atividade baixa. A fração argila é constituída por minerais do tipo caulinita e óxidos de ferro e alumínio; e

— A capacidade de retenção de cátions é menor que 13mE/100g de argila (após correção para carbono).

Na classificação adotada pela Divisão de Pesquisa Pedológica, dentro da ordem dos latossolos, foram observadas as seguintes subordens:

(*) A classificação pedológica da D.P.P. encontra-se em fase de desenvolvimento.

- a) Solos Brunos de Altitude; e
- b) Outros latossolos com T superior a 6.5mE/100g de argila (após correção para carbono) e V inferior a 50% no B₂.

Os solos latossólicos ocorrem na parte aplainada do Planalto Rio-grandense. Ocupam grandes áreas e são formados a partir do basalto e arenitos.

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL.

A maioria das unidades taxonômicas que ocorrem no Rio Grande do Sul apresentam horizonte B textural.

No presente trabalho, no nível imediatamente inferior, procurou-se também incluir nesta categoria solos com influência de hidromorfismo.

Seguindo os critérios da classificação da Divisão de Pesquisa Pedológica, os solos com horizonte B textural, tanto hidromórficos ou não foram subdivididos em:

- a) B textural com argila de atividade baixa (T com menos de 24 mE/100g de argila após correção para carbono): e
- b) B textural com argila de atividade alta (T com mais de 24 mE/100g de argila após correção para carbono).

De um modo geral pode-se definir o horizonte B textural como apresentando as seguintes características:

- A fração argila é superior a 15%;
- O horizonte B deve ter, pelo menos, 1/10 da espessura de soma dos horizontes superiores ou mais que 15 centímetros se a soma dos horizontes A e B for superior a 150 centímetros;
- A relação textural B/A é maior que 1,2 se o horizonte superficial tem mais que 15 e menos que 40% de argila total; se possui mais que 40% o horizonte B deve contar, ao menos, 8% mais de argila;
- Os solos com argila de atividade alta, de uma maneira geral, apresentam valores de argila natural superiores a 5%;
- A estrutura tem tendência a ser em blocos angulares e subangulares, moderada a fortemente desenvolvida;
- A cerosidade ou película de material coloidal que envolve os agregados é sempre observada; e
- De uma maneira geral apresentam nítido contraste entre os horizontes A, B e C.

As maiores ocorrências de solos com horizonte B textural se verificam na Depressão Central, Campanha, Serra do Sudeste e Encosta do Sudeste, sobre as diversas rochas consideradas como material de origem neste trabalho.

SOLOS COM HORIZONTE B INCIPIENTE

Neste trabalho o conceito de B incipiente é utilizado para agrupar solos que apresentam, no horizonte B, as seguintes características:

- A textura é mais pesada que a franco argilosa;
- Há formação de estrutura no solo embora não se observe cerosidade;
- Presença de minerais primários parcialmente intemperizados;
- Teores elevados de silte, constituindo mais de 25% da composição granulométrica;
- Teores elevados de alumínio trocável (mais que 4mE/100g de solo)
- A capacidade de permuta de cátions é maior que 13mE/100g de argila, após correção para carbono;
- Horizonte B com cores brunas, nos matizes 5YR e 7,5YR; e
- Saturação de bases com valores muito baixos (menor que 10%).

Os solos que constituem este agrupamento apresentam argila de atividade baixa no horizonte B e, no horizonte C foi constatada a presença de alofanos (15).

Foram classificados como cambissolos porque se aproximam do conceito de horizonte câmbico da classificação americana (44).

Os solos que apresentam estas características estão situados em áreas de alta precipitação e baixas temperaturas, caracterizando-se por elevados teores de matérias orgânica no horizonte A.

No Rio Grande do Sul são encontrados nos Campos de Cima da Serra e nas partes elevadas com relevo suave na Encosta Superior do Nordeste, desenvolvendo-se sobre material de origem basáltica.

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS.

Este agrupamento é constituído por solos que apresentam, como principal característica, o pequeno desenvolvimento do perfil.

Se enquadram neste grupo solos com seqüência de horizontes AC, AG ou AR não apresentando, normalmente, horizonte B. Quando este acha-se presente no perfil é pouco desenvolvido, com menos de 10 centímetros de espessura.

Neste trabalho foi separado deste agrupamento os solos pouco desenvolvidos arenosos profundos (com menos de 15% de argila) e constituídos predominantemente por quartzo na fração mineral.

Dentre os solos pouco desenvolvidos, na categoria imediatamente inferior, procurou-se separar os hidromórficos dos bem drenados.

Desta maneira os solos litólicos constituem agrupamento a parte dos demais solos pouco desenvolvidos que, em outros levantamentos, foram incluídos na categoria de solos hidromórficos e vertissolos.

Adotou-se também, neste agrupamento, o critério de subdivisão de acordo com a atividade da argila, em:

- a) Solos pouco desenvolvidos com argila de atividade alta ($T > 24$ mE/100g de argila após correção para carbono); e
- b) Solos pouco desenvolvidos com argila de atividade baixa ($T < 24$ mE/100g de argila após correção para carbono).

Os solos arenosos profundos foram igualmente agrupados em hidromórficos e não hidromórficos.

CRITÉRIOS PARA SUBDIVISÃO DE GRANDES GRUPOS DE SOLOS.

No presente trabalho foram utilizados os seguintes critérios para separação de Grandes Grupos de Solos em subgrupos:

Eutróficos e Distróficos — Foi usada a especificação Eutrófico para os solos que apresentam saturação de bases (V%) média a alta, isto é, maior que 50% e Distrófico para os solos com saturação de bases baixa, isto é, menor que 50%.

As especificações Distrófico e Eutrófico são registradas para distinguir essas duas modalidades da mesma classe de solos, exceto quando, por definição, a classe compreender somente solos distróficos ou eutróficos.

Para especificar se um determinado solo é eutrófico ou distrófico considera-se o valor V% dos horizontes B ou C, levando-se em consideração também este valor no horizonte A de alguns solos, sobretudo no caso dos solos litólicos.

Alico — Solos com teores de alumínio trocável de 4mE/100g de solo ou mais, no horizonte B ou A (quando o B não for presente).

Húmico — Solos que apresentam mais de 16kg de carbono orgânico por metro quadrado a 1 metro de profundidade.

Hístico — Solos que apresentam mais de 16kg de carbono orgânico por metro quadrado a 1 metro de profundidade com cores neutras (pretas N1/, N2/,) e sem estrutura (maciça).

Cálcico — Utilizado para caracterizar solos que apresentam concreções de carbonato de cálcio.

Concrecionário — Utilizado para designar solos com abundantes concreções de ferro e manganês.

Albico — Utilizado em solos com horizontes eluviais com cromas úmidos de 3 ou menos e cromas secos menores que 3. Os valores em seco são mais altos que os do horizonte subjacente (B textural). Os valores em úmido, de maneira geral, também são superiores aos valores dos horizontes subjacentes.

Vértico — Para indicar presença de "slickenside" caracterizando solos intermediários para vertissolos.

Abruptico — Indica mudança textural abrupta (relação textural B/A maior que 4).

Raso — Foi caracterizado o subgrupo raso para separar, dentro de um Grande Grupo de Solos, aqueles com pequena espessura no horizonte B.

Textura argilosa — São considerados de textura argilosa quando apresentam no horizonte B e/ou C no mínimo 35% de argila.

Textura média — Os solos que se enquadram nesta classe textural apresentam de 15 a 35% de argila no B e/ou C.

Textura arenosa — Quando apresentam no B e/ou C menos que 15% de argila.

Obs. No caso dos solos litólicos, levou-se em consideração a textura do horizonte superficial.

No presente trabalho ainda utilizou-se a natureza dos substrato e fases de relevo.

As fases de relevo foram empregadas com a finalidade de fornecer subsídios de grande valia no estabelecimento dos graus de limitações com relação ao emprego de máquinas agrícolas e a susceptibilidade a erosão.

IV — LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS COM HORIZONTE B LATOSSÓLICO (NÃO HIDROMÓRFICOS)

Símbolo
no Mapa

Nome Regional

V	VACARIA	LATOSOL BRUNO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato basalto
EG	ERVAL GRANDE	LATOSOL BRUNO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
D	DUROX	LATOSOL HÚMICO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
Ec	ERECHIM	LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
SA	SANTO ANGELO	LATOSOL ROXO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
PF	PASSO FUNDO	LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
CA	CRUZ ALTA	LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO textura média relevo ondulado substrato arenito

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (NÃO HIDROMÓRFICOS)

BR1	BOM RETIRO	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
BR2	BOM RETIRO	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura argilosa relevo forte ondulado substrato arenito
Ti	TUIA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura média relevo suavemente ondulado substrato sedimentos costeiros arenosos
Ip	ITAPOÁ	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura média relevo ondulado substrato arenito
SC	SANTA CLARA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura média relevo ondulado substrato arenito-siltito
VC	VERA CRUZ	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo ondulado substrato siltito
SP	SÃO PEDRO	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo ondulado substrato arenito
Tu	TUPANCIRETA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo suavemente ondulado substrato arenito
Gr	GRAVATAI	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito-argilito conglomerático
Ca1	CAMAQUA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa relevo ondulado substrato granito
Ca2	CAMAQUA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa relevo forte ondulado substrato granito
JC	JULIO DE CASTILHOS	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
SB	SÃO BORJA	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato basalto
E	ESTAÇÃO	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto

O	OASIS	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO húmico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
RP	RIO PARDO	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato siltito
SJ	SÃO JERÔNIMO	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato granito
Cr	CERRITO	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
AC	ALTO DAS CANAS	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato argilito
ST	SANTA TECLA	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
P	PITUVA	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO raso textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (NÃO HIDROMÓRFICOS)

C	CIRIACO	BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto
VI	VILA	BRUNIZEM AVERMELHADO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto
Cm	CAMBAI	BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa relevo ondulado substrato xisto
Ma	MATARAZO	BRUNIZEM AVERMELHADO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato granito
Se	SEIVAL	BRUNIZEM raso textura argilosa relevo ondulado substrato andesito
Bx	BEXIGOSO	BRUNIZEM raso textura argilosa relevo ondulado substrato granito
VG	VENDA GRANDE	BRUNIZEM raso textura média relevo ondulado substrato siltito
Cj	CARAJA	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO alábico textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
Cd	CALDEIRÃO	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
CB	CARLOS BARBOSA	LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (HIDROMÓRFICOS)

Va1	VACACAI	PLANOSOL textura média relevo plano substrato sedimentos aluviais recentes
Va2	VACACAI	PLANOSOL textura média relevo suavemente ondulado substrato sedimentos aluviais recentes
SG	SÃO GABRIEL	PLANOSOL textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltitos
Pt	PELOTAS	PLANOSOL textura argilosa plano substrato sedimentos aluviais recentes (granito)
Bg	BAGE	PLANOSOL VÉRTICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltito
U	URUGUAIANA	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO cálcico textura argilosa relevo plano substrato sedimentos de basalto

SM	SANTA MARIA	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura média relevo suavemente ondulado substrato siltito-arenito
Pi	PIRAI	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura argilosa relevo ondulado substrato siltito
PV	PGNCHÉ VERDE	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO VERTICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltito
Vi	VIRGINIA	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato sedimentos do basalto
Fo	FORMIGA	BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura média relevo plano substrato sedimentos lacustres recentes
Du	DURASNAL	HIDROMÓRFICO CINZENTO EUTRÓFICO concrecionário textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto
Mg	MANGUEIRA	SOLONETZ-SOLODIZADO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos lacustres e marinhos
<i>SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (HIDROMÓRFICOS)</i>		
Tl	TALA	PLANOSOL textura média relevo ondulado substrato arenito
L	LIVRAMENTO	SOLOS BRUNOS GLEIZADOS DISTRÓFICOS textura argilosa relevo ondulado substrato arenito
R	RAMOS	SOLOS BRUNOS GLEIZADOS DISTRÓFICOS textura média relevo ondulado substrato siltito
<i>SOLOS COM HORIZONTE B INCIPIENTE E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (NÃO HIDROMÓRFICOS)</i>		
F	FARROUPILHA	CAMBISOL HÚMICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
BJ1	BOM JESUS	CAMBISOL HÚMICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto
BJ2	BOM JESUS	CAMBISOL HÚMICO álico textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto
Ro	ROCINHA	CAMBISOL HÍSTICO álico textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto
<i>SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (NÃO HIDROMÓRFICOS)</i>		
Ch	CHARRUA	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo montanhoso substrato basalto amigdalóide
Pe1	PEDREGAL	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo suavemente ondulado substrato basalto
Pe2	PEDREGAL	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo ondulado substrato basalto
Pe3	PEDREGAL	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado substrato basalto
Lv	LAVRAS	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado substrato andesito
I1	IBARE	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo ondulado substrato xisto
I2	IBARE	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado substrato xisto
Gt	GUARITAS	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa relevo forte ondulado substrato arenito

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILADE ATIVIDADE BAIXA (NAO HIDROMÓRFICOS)

PM1	PINHEIRO MACHADO	SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura média relevo ondulado substrato granito
PM2	PINHEIRO MACHADO	SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado substrato granito
G	GUASSUPI	SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado substrato basalto
Cx	CAXIAS	SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS álico textura média relevo forte ondulado substrato basalto
S	SILVEIRA	SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS húmicos álicos textura média relevo ondulado substrato basalto

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (HIDROMÓRFICOS)

Es	ESCOBAR	VERTISOL relevo plano substrato basalto
A	ACEGUA	VERTISOL relevo ondulado substrato argilito-siltito
Co	COLÉGIO	GLEYS HÚMICO EUTRÓFICO textura média relevo plano substrato sedimentos costeiros recentes
It	ITAPEVA	GLEYS HÚMICO EUTRÓFICO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos costeiros recentes
Bd	BANHADO	GLEYS HÚMICO EUTRÓFICO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto
Tm	TAIM	SOLOS ORGANICOS SALINOS E SULFATADOS indiscriminados relevo plano substrato sedimentos recentes
Gb	GUAIBA	SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS textura indiscriminada relevo plano substrato sedimentos recentes fluviais

SOLOS ARENOSOS QUARTZOSOS PROFUNDOS (NAO HIDROMÓRFICOS)

Os	OSÓRIO	AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suavemente ondulado substrato sedimentos costeiros recentes
Ib	IBICUI	AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suavemente ondulado substrato sedimentos fluviais recentes
Dn	DUNAS	AREIAS QUARTZOSAS não fixadas

SOLOS ARENOSOS QUARTZOSOS PROFUNDOS (HIDROMÓRFICOS)

Cur	CURUMIM	AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS relevo plano substrato sedimentos costeiros recentes
La	LAGÓA	AREIAS ALCALINAS HIDROMÓRFICAS relevo plano substrato sedimentos lacus tres recentes

TIPOS DE TERRENO

AR	AFLORAMENTOS DE ROCHAS
----	------------------------

ASSOCIAÇÕES DE SOLOS

Símbolo no Mapa	Nome Regional	Símbolo no Mapa	Nome Regional
Bx—PMI	BEXIGOSO E PINHEIRO MACHADO	SP—SM	SÃO PEDRO E SANTA MARIA
Cm—II	CAMBAI E IBARE	SG—AG	SÃO GABRIEL E ALTO DAS CANAS
Cm—AR	CAMBAI E AFLORAMENTO DE ROCHAS	Pe1—AR	PEDREGAL E AFLORAMENTO DE ROCHAS
Cj—AR	CARAJA E AFLORAMENTO DE ROCHAS	Pe1—Es	PEDREGAL E ESCOBAR
Cr—AR	CERRITO E AFLORAMENTO DE ROCHAS	Pe1—Es—AR	PEDREGAL, ESCOBAR E AFLORAMENTO DE ROCHAS
Cx—F—CB	CAXIAS, FARROUPILHA E CARLOS BARBOSA		
C—Ch	CIRIACO E CHARRUA	Pe1—SP—Es—AR	PEDREGAL, SÃO PEDRO, ESCOBAR E AFLORAMENTO DE ROCHAS
Ec—Ch	ERECHIM E CHARRUA		
Gt—AR	GUARITAS E AFLORAMENTO DE ROCHAS	Pe1—U	PEDREGAL E URUGUAIANA
L—SP	LIVRAMENTO E SÃO PEDRO	A—PV	ACEGUA E PONCHE VERDE
Tm—Mg	TAIM E MANGUEIRA	Bx—Ca—PM1	BEXIGOSO, CAMAQUA E PINHEIRO MACHADO
La—Tm—Mg	LAGOA, TAIM E MANGUEIRA	PM2—AR	PINHEIRO MACHADO forte ondulado e AFLORAMENTO DE ROCHAS
Pt—La	PELOTAS E LAGOA		
SB—Vi—Pel	SÃO BORJA, VIRGÍNIA E PEDREGAL	Pt—Gb	PELOTAS E GUAIBA
SB—Vi	SÃO BORJA E VIRGÍNIA	PM1—SJ	PINHEIRO MACHADO E SÃO JERÔNIMO
I2—AR	IBARE forte ondulado E AFLORAMENTO DE ROCHAS	Fo—Bd	FORMIGA E BANHADO
		Cur—It	CURUMIM E ITAPEVA
JC—G	JULIO DE CASTILHOS E GUASSUPI	Pt—Fo	PELOTAS E FORMIGA
SP—AR	SÃO PEDRO E AFLORAMENTO DE ROCHAS		

V — EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO:

<i>Símbolo da Unidade no mapa</i>	<i>Área em km²</i>	<i>%</i>
V	4.646	1,71
EG	140	0,05
D	3.060	1,13
Ec	12.795	4,75
SA	19.560	7,26
PF	7.560	2,80
CA	7.945	2,95
BR	2.695	1,00
BR (fo)	260	0,10
Ti	1.795	0,66
Ip	565	0,21
SC	70	0,03
VC	615	0,23
SP	6.675	2,48
Ca	5.400	2,00
Tu	795	0,29
JC	1.970	0,73
Gr	690	0,25
SB	2.080	0,77
E	3.295	1,22
O	2.705	1,00
RP	2.120	0,79
SJ	1.345	0,50
Cr	175	0,06
AC	2.810	1,04
ST	1.180	0,44
P	410	0,15
V1	2.260	0,84
Cm	810	0,30
Se	365	0,13
Bx	3.300	1,22
VG	840	0,31
Ma	1.380	0,51
Cj	460	0,17
Cd	315	0,12
Va	16.340	6,06
Va (so)	495	0,18
SG	2.195	0,81
Pt	7.320	2,72
Bg	1.835	0,68
U	2.695	1,06
SM	5.050	1,87
Pi	620	0,23
PV	2.380	0,88
Vi	2.460	0,91
Fo	1.000	0,37

(continua)

(Continuação)

<i>Simbolo da Unidade no mapa</i>	<i>Area em kms²</i>	<i>%</i>
Du	250	0,09
Tl	73	0,03
L	737	0,27
R	236	0,09
Bf	2.590	0,96
Bf (fo)	3.830	1,42
Ro	750	0,28
Ch	3.815	1,41
Pe	9.515	3,53
Pe (fo)	1.160	0,43
Pe (o)	2.430	0,90
Lv	270	0,10
I	870	0,32
I (fo)	775	0,28
PM	6.000	2,22
PM (fo)	60	0,02
Gb	960	0,35
G	6.305	2,34
S	180	0,06
Es	510	0,19
A	1.105	0,41
Co	385	0,14
It	444	0,16
Bd	2.635	0,97
Tm	30	0,01
Os	1.400	0,52
Ib	485	0,18
Dn	2.320	0,86
Cur	1.020	0,38
La	510	0,19
AR	505	0,18
Bx — PM	3.455	1,28
Cm — I	365	0,13
Cm — AR	225	0,09
Cj — AR	430	0,16
Cr — AR	380	0,14
Cx — F — CB	3.180	1,18
C — Ch	31.970	11,86
EC — Ch	165	0,06
Gt — AR	2.305	0,85
L — SP	325	0,19
PM (fo) — AR	3.810	1,41
Tm — Mg	315	0,11
Pt — Gb	555	0,20
SB — Vi — Pe	275	0,10
SB — Vi	3.185	1,18
I (fo) — AR	2.660	0,98

(continua)



Foto 12. Campos de altitude. Município de Bom Jesus.

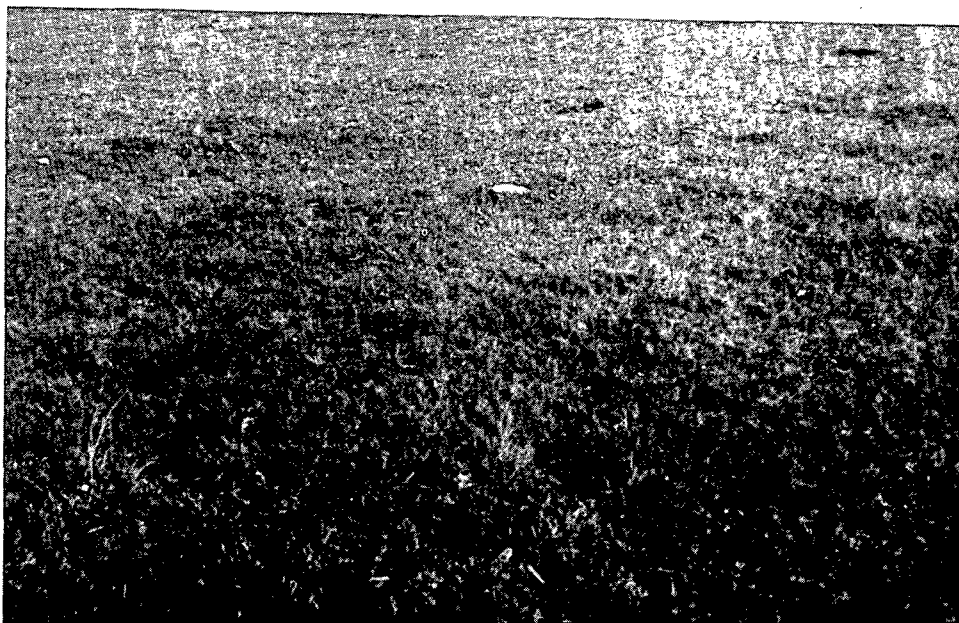


Foto 13. Campos finos. Município de Uruguiana.

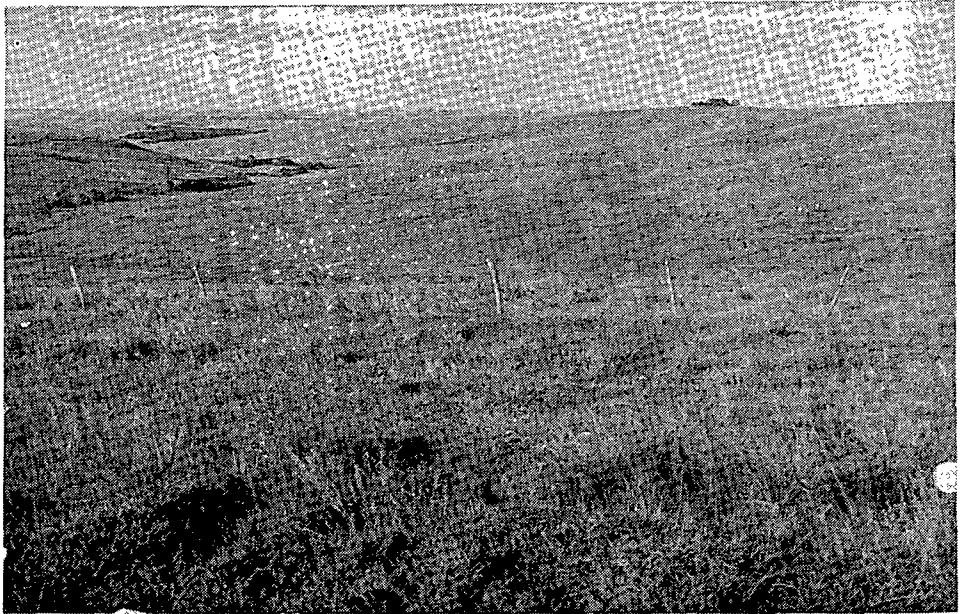


Foto 13 A. Campos mistos. Município de São Sepé.



Foto 14. Campos grossos. Município de Cruz Alta.

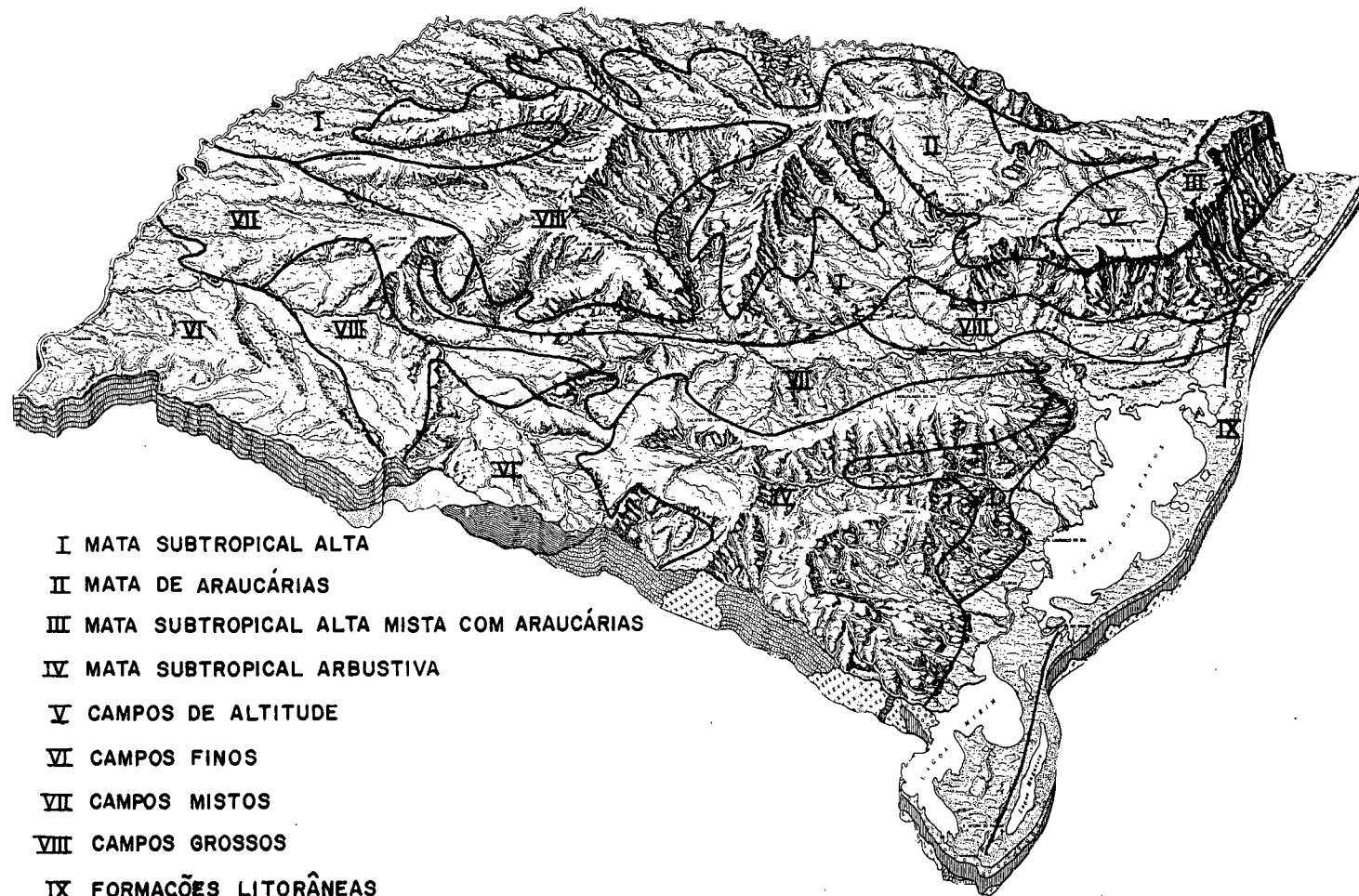
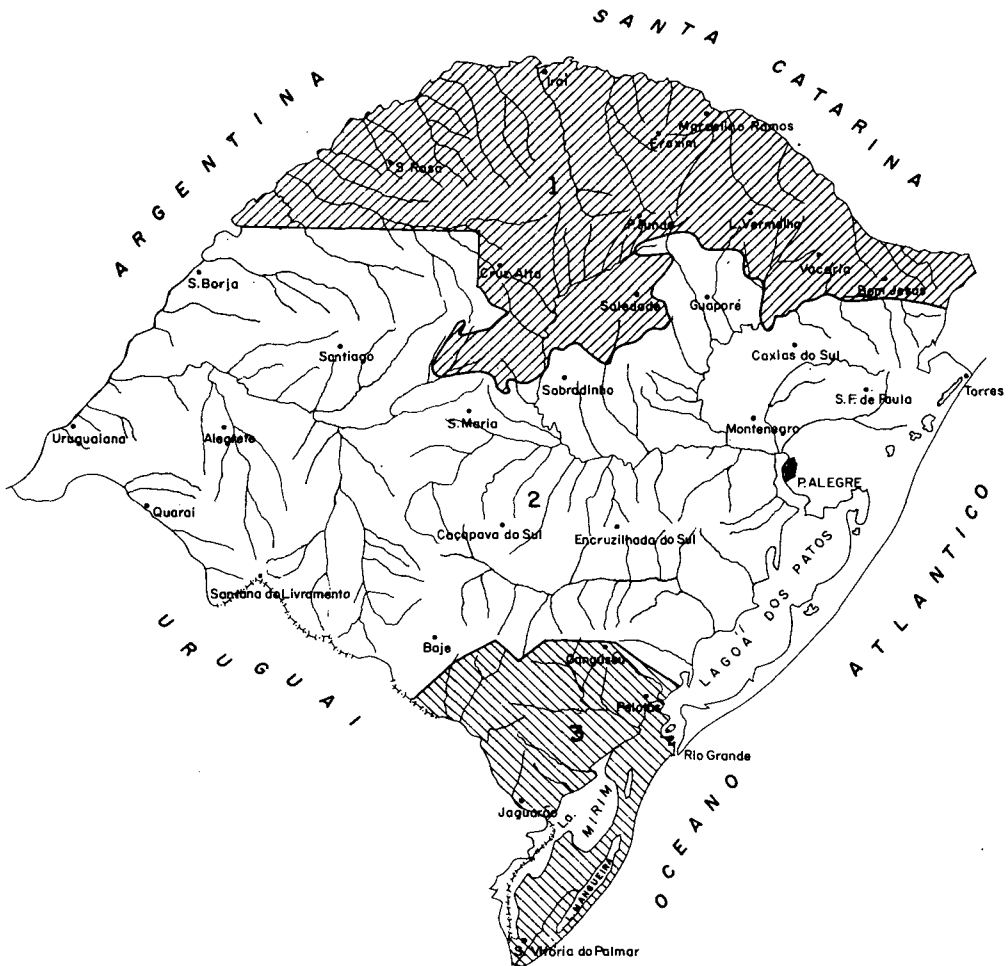


Fig. 15. Vegetação do Estado do Rio Grande do Sul






- 1 - ÁREA LEVANTADA SEM AUXÍLIO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS 
- 2 - ÁREA LEVANTADA COM AUXÍLIO DE FOTOGRAFIAS AÉREAS 
- 3 - GENERALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE SOLOS DA BACIA DA LAGOA MIRIM 

Fig. 16

(Continuação)

<i>Símbolo da Unidade no mapa</i>	<i>Área em km²</i>	<i>%</i>
SP — AR	460	0,17
SP — SM	255	0,09
SG — AC	180	0,06
Pe — AR	265	0,10
Pe — Es	1.780	0,66
Pe — Es — AR	3.605	1,34
Pe — SP — Es — AR	1.115	0,41
Pe — U	107	0,04
A — PV	345	0,13
Bx — Ca — PM	4.570	1,69
La — Tm — Mg	1.050	0,39
Pt — La	440	0,16
PM — SJ	215	0,07
Fo — Bd	365	0,13
Cur — It	810	0,30
Pt — Fo	865	0,32
JC — G	2.440	0,90

VI — DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

SOLOS COM HORIZONTE B LATOSSÓLICO (NAO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO VACARIA

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL BRUNO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato basalto.

HAPLOHUMOX (44)

HUMIC FERRALSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos desta unidade de mapeamento são medianamente profundos (até 150 cm), bem a moderadamente drenados, de coloração vermelha amarelada, sendo o horizonte A de coloração bruno escura. São argilosos e desenvolvidos de basaltos.

Quimicamente são solos fortemente ácidos, com saturação de bases baixa e com elevados teores de matéria orgânica e alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A, B e C com as seguintes características morfológicas.

- Horizonte A bem desenvolvido, espesso (37 a 57 cm), de coloração bruno amarelada a bruno escura nos matizes 10YR e 7,5YR (os cromas são menores que 4). A textura é argila pesada e a estrutura granular moderadamente desenvolvida. É poroso, plástico e ligeiramente pegajoso. Pode ser dividido em A₁ e A₃.
- Horizonte B latossólico medianamente espesso (100cm), de coloração bruno forte a vermelha amarelada nos matizes 7,5YR e 5YR. A textura é argila pesada (mais de 70% de argila) e argila (ao redor de 50% de argila) no B₃. A estrutura pode ser pequena blocos subangulares ou granular com aspecto de maciça pouco coerente, principalmente no horizonte B₃. É poroso, duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Pode ser dividido em B₁, B₂ e B₃.
- Horizonte C ocorre abaixo de 150cm de profundidade, sendo formado pelo basalto intemperizado, apresentando alto teor de silte.

Além destas características, os perfis nos cortes de estrada, quando expostos algum tempo, ficam endurecidos, ocasionando fendas perpendiculares que se estendem até o início do horizonte B.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é médio sendo sempre maior que 7mE/100g de solo no horizonte B. No horizonte A, devido ao conteúdo de matéria orgânica este valor é acima de 13,5 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. É muito baixo o valor V, principalmente no horizonte B. O valor mais elevado é de 18% no A₁, sendo menor que 7% no horizonte B.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo, (2,7 e 3,0 mE/100g de solo), no A₁ diminuindo nos demais horizontes com a profundidade. O cálcio é a base dominante apresentando valores ligeiramente maiores que o magnésio. O potássio decresce com a profundidade de 0,17 para 0,03 mE/100g de solo.
- Matéria orgânica. É médio a alto o teor nestes solos. O carbono é maior que 2,4% nos primeiros 30 cm.
- Fósforo disponível. É muito baixo sendo igual ou inferior a 2 ppm.
- Alumínio trocável. A toxides de alumínio trocável é alta sendo maior que 4,0 mE/100g de solo e aumenta com a profundidade.
- Manganês. Também aumenta com a profundidade, sendo no horizonte A, variável entre 0,08 a 0,15 g/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é sempre menor que 5,0 no "solum".
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), é ao redor de 1,9.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações que podem ocorrer dizem respeito a espessura do horizonte A; alguns solos apresentara A muito espessos.

Como inclusão, verificam-se.

Perfis de solos Bom Jesus, principalmente na parte leste da unidade; perfis de solos Silveiras associados a afloramentos de rochas em vários locais; perfis de solos hidromórficos indiscriminados, ocorrendo nas pequenas depressões do relevo e perfis do solo Erechim na parte oeste da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento está representada por uma mancha que abrange os seguintes municípios: Vacaria, Bom Jesus, Lagoa Vermelha e Esmeralda.

A área total atingida por esta unidade corresponde a aproximadamente 4.646km², representando cerca de 1,71% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São solos derivados de basaltos.

Relevo e Altitude: O relevo geral da área é suavemente ondulado, apresentando as ondulações, declives de 5% e pendentes em centenas de metros. Entre as elevações ocorrem pequenas depressões com topografia plana.

A altitude media de área varia de 800 a 1000 metros.

Vegetação: A vegetação natural característica é a de campo de altitude. Estes campos são formados por andropogoneas, ocorrendo ainda *Axonopus sulfatus* e *A. argentinum*, *Trifolium rio-grandensis* e *Bacchris*, havendo grande incidência de samambaias (*Pteridium* sp). Em alguns locais ocorrem matas em galerias e caponetes, compreendendo restos de antigas matas de araucárias.

Clima: O tipo climático dominante é o Cfb 1 de Koeppen (33).

A temperatura média anual é menor que 17°C. A precipitação normal anual é em torno de 1800mm, sendo, normalmente, bem distribuída acompanhando mais o regime de chuvas de inverno (30). Pode ocorrer uma precipitação de 130 mm em 24 horas. Há perigo de geadas de março até os meses de novembro e dezembro e nevasdas durante o inverno.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

São as seguintes as limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Forte. São solos muito ácidos com sérios problemas de alumínio trocável. A saturação de bases é muito baixa apresentando pequena reserva de nutrientes.

Erosão: Ligeira. O impedimento verificado pela erosão não é tão acentuado necessitando no entanto, terraceamento em grande parte da área.

Falta de água: Nula. Não apresentam problema por ocorrerem em região úmida, sem períodos secos.

Falta de ar: Ligeira. Os solos são moderadamente a bem drenados, porosos e medianamente profundos.

Uso de implementos: Ligeira. Neste solo pode ocorrer um ligeiro impedimento, devido a presença de solos litólicos e afloramentos de rochas e alguns solos hidromórficos.

USO ATUAL

São utilizados com trigo e trigo mourisco em 10% da área além de pastagens cultivadas. Em 10% encontram-se matas naturais modificadas pelo corte do pinheiro e no restante da área observa-se os campos naturais utilizados para pastagens.

USO POTENCIAL

A forte limitação pela fertilidade natural obriga a prática de calagens maciças com mais de 3 toneladas de calcário/ha além de fortes adubações de correção para o fósforo e potássio e da adubação de manutenção exigida para cada cultura.

Uma vez corrigida as deficiências, podem ser cultivados com trigo, pois ocorrem em zona climática propícia a este cereal. Não são aconselháveis para a cultura de soja devido as geadas tardias que ocorrem na região impossibilitando o plantio nos meses de setembro e novembro e conseqüente perigo de geadas na época da colheita. Em virtude de serem solos profundos permitem o cultivo com fruticultura de clima temperado. Deve também ser intensificado o uso de pastagens cultivadas, pois o gado perde muito peso durante o inverno. Embora ocorram em relevo suavemente ondulado necessitam de práticas conservacionistas.

PERFIL RS — 49

Unidade de mapeamento: VACARIA

Localização: — Município de Vacaria, na estrada Vacaria — Bom Jesus a 5km da estrada de Vacaria, na altura do Posto Agropecuário.

Situação: — Corte de estrada na metade de uma elevação com 3% de declive.

Altitude: — Aproximadamente 900 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basaltos.

Cobertura vegetal: — Campos naturais com mata de araucárias. No perfil, gramíneas.

Drenagem: — Bem drenado.

- A_p 0-11 cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila; moderada pequena granular e moderada média blocos subangulares; muito poroso; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição clara e plana; raízes abundantes.
- A₃ 11-37 cm; bruno amarelo escuro (10YR 3/4, úmido); argila pesada fraca média blocos subangulares e moderada média; granular, poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- B₁ 37-54cm; bruno a bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); argila pesada; fraca média blocos subangulares; revestimento fosco; comum nas superfícies verticais; muito poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- B₂ 54-90cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido); argila pesada; fraca média blocos angulares e subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; revestimento fosco e fraco só nas fendas verticais; poroso; duro, friável a muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes poucas.
- B₃ 90-135 cm; bruno forte (7.5YR 4/5, úmido) mosqueado comum grande e proeminente, preto (N 1, úmido), bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); argila; macia, pouco coerente; pouco poroso; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes raras.
- C₁ 135-200 cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido) e na transição com o B₃, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); mosqueado abundante; médio e distinto, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido) e comum médio proeminente preto (N 2/, úmido); fraco; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta.
- C₂ 200-235cm; bruno amarelado (7,5YR 5/2, úmido); mosqueado distinto preto (N 5/2, úmido).
- R 235cm+; basalto.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 49

Vacaria

- A_p** — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro, uns idiomórficos; 20% de concreções ferruginosas; 25% de magnetita; 5% de concreções areníticas, fragmentos de sílica, fragmentos de rocha.
Cascalho — fragmentos de rocha em maior percentagem; quartzo, alguns com as faces bem desarestadas; fragmentos de sílica, concreções magnetíticas em quantidade considerável; concreções ferruginosas; concreções ferro-manganosas.
- A₃** — *Areias grossa e fina* — 30% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 30% de magnetita; 25% de detritos; 15% de concreções ferruginosas escuras; traços de: fragmentos de rocha, fragmentos de sílica.
Cascalho — concreções ferruginosas, fragmentos de rocha (intemperizada com magnetita inclusa) em maior percentagem; concreções magnetíticas; concreções ferro-manganosas; quartzo; fragmento de sílica fragmento de calcedônia, fragmento de opala.
- B₁** — *Areias grossa e fina* — 40% de concreções argilo-ferruginosas; 25% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções ferruginosas escuras; 5% de opala e calcedônia; 10% de magnetita.
Cascalho — quartzo maioria com as faces bem desarestadas alguns grãos milinietizados, concreções silicosas; concreções magnetíticas fragmento de opala, concreções manganosas, fragmentos de rochas, em percentagem iguais.
- B₂** — *Areias grossa e fina* — 40% de concreções argilo-ferruginosas; 25% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções ferruginosas escuras; 5% de opala e calcedônia; 10% de magnetita.
Cascalho — concreções ferruginosas, concreções ferro-manganosas concreções magnetíticas e maior percentagem; fragmentos de sílica, fragmentos de opala, quartzo hialino, concreções silicosas; traços de detritos.
- B₃** — *Areias grossa e fina* — 45% de concreções argilo-ferruginosas; 5% de quartzo, alguns idiomorfos, opala; 50% de concreções manganosas.
Cascalho — concreções magnetíticas, concreções manganosas; concreções ferro-manganosas, concreções silicosas com aderência de manganosas em maior percentagem; quartzo com as faces bem desarestadas, fragmento de opala com aderência de manganês.
- C₁** — *Areias grossa e fina* — 70% de fragmentos de rocha, concreções argilosas, concreções areno-argilosas; 30% de concreções de manganês; traços de quartzo hialino.
- C₂** — *Areias grossa e fina* — 30% de concreções argilo-leitosas; 35% de concreções areno-argilo-ferruginosas; 10% de opala; 25% de concreções manganosas.
Calhaus — fragmentos de rocha, com capa argilosa amarela (rocha clara).

Perfil: RS — 49

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
34.318	Ap	0-11	0	1	99	4,7	3,7	34
319	A ₃	11-37	0	0	100	4,2	3,7	32
320	B ₁	37-54	0	1	99	4,5	3,8	36
321	B ₂	54-90	0	1	99	4,8	3,9	37
322	B ₃	90-135	0	5	95	5,4	4,2	35
323	C ₁	135-200	0	1	99	5,2	3,8	45
324	C ₂	200-235	4	1	95	5,3	3,9	44

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
22,4	19,1	17,8	3,49	0,17	0,15	1,99	1,25	1,68	2
21,6	19,0	18,3	3,28	0,18		1,93	1,20	1,63	2
25,2	22,6	18,5	3,85	0,15		1,90	1,25	1,92	1
25,9	22,6	19,5	3,33	0,13	0,07	1,95	1,26	1,82	1
24,4	21,5	21,4	3,11	0,14		1,93	1,17	1,54	1
29,5	23,3	24,2	3,15	0,28		2,15	1,29	1,51	1
26,4	22,1	28,1	3,61	0,37		2,03	1,12	1,23	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S.
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,6	1,0	0,17	0,05	2,8	4,2	10,0	17,0	16	60
1,0	0,4	0,09	0,03	1,6	4,8	9,4	15,8	11	75
	0,6	0,03	0,04	0,7	5,1	7,3	13,1	5	87
	0,5	0,03	0,04	0,6	5,2	2,0	7,8	7	88
	0,4	0,02	0,04	0,5	1,2	5,5	7,2	7	70
0,7	0,6	0,03	0,08	1,4	7,6	5,0	14,0	10	84
1,6	1,0	0,05	0,12	2,8	6,5	5,4	14,7	19	69

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
2,90	0,22	13	5	4	32	59	11	82	0,55
2,39	0,19	13	4	3	30	63	10	84	0,47
1,65	0,12	14	5	2	20	73	9	88	0,27
0,67	0,09	7	3	3	21	73	11	86	0,28
0,27	0,04	7	16	11	24	49	1	99	0,48
0,11	0,02	6	22	10	49	19	0	100	2,57
0,13	0,02	7	27	19	41	13	0	100	3,15

UNIDADE DE MAPEAMENTO ERVAL GRANDE

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL BRUNO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLOHUMOX (44).

HUMIC FERRALSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é formada por solos com horizonte B latossólico semelhante ao Vacaria, diferenciando-se deste por serem mais profundos, ocuparem relevo ondulado e se localizarem em altitude inferior a 750 metros.

São solos muito ácidos, com elevado teor de alumínio trocável, pequena soma de bases permutáveis e muito baixa saturação de bases. O conteúdo de matéria orgânica por metro quadrado, até um metro de profundidade, é maior que 20kg.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com características morfológicas semelhantes às do solo Vacaria.

- Horizonte A espesso (60 cm), subdividido em A₁ e A₃ de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 5YR, estrutura granular e friável.
- Horizonte B em torno de 100cm, subdividido em B₁, B₂, B₃, de coloração bruno avermelhado escuro e vermelho amarelo no matiz 5YR. A textura é argila pesada.
- Horizonte C constituído de rocha intemperizada de coloração amarela esbranquecida.

Os perfis de Erval Grande, em cortes de estrada, apresentam estrutura muito desenvolvida, devido a desidratação.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. É alto o valor T principalmente nos horizontes superficiais, onde o teor de matéria orgânica é elevado. Este valor decresce com a profundidade passando de 21,6 para 8,2 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. É muito baixo o valor V, não chegando a 10% ao longo do perfil.

- Bases permutáveis. O valor S é muito baixo, sendo menor que 1 mE/100g de solo em todos os horizontes. O potássio apresenta valores baixos no A₁ (0,12mE/100g de solo) sendo muito baixo (menos de 0.05 mE/100g de solo) nos demais horizontes.
- Matéria orgânica. É alto o conteúdo. O carbono é maior que 3,4% até 40 cm, sendo maior que 1% até os 80 cm.
- Fósforo disponível. Apresentam valores médios para fósforo disponível sendo maior que 8ppm no A₁.
- Alumínio trocável. Está entre os solos que apresentam os teores mais elevados de alumínio trocável, no Estado. Decresce com a profundidade, passando de mais de 6,0 para menos de 4,0mE/100g de solo.
- pH. São extremamente ácidos. O pH é sempre menor que 4,3 sendo de 4,0 no A₁.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), varia em torno de 1,9.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Esta unidade foi mapeada em área muito reduzida, não se verificando grandes variações. Há pequenas ocorrências de solos da associação Ciríaco-Charrua e Erechim.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Ocorre nos municípios de São Valentim e Erval Grande, totalizando a área de 140km², representando cerca de 0,05% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São solos derivados de basalto.

Relevo e Altitude: Esta unidade ocupa o topo de um relevo montanhoso onde a topografia é ondulada, formada por elevações curtas em dezenas de metros e declives de 7 a 10%.

A altitude média da região é de 700 metros.

Vegetação: A vegetação natural é a mata subtropical alta com araucárias e erva mate.

Clima: Embora o mapa climático indique o clima Cfa (33), nesta área deve ocorrer um clima do tipo Cfb1 de Koeppen. A temperatura média anual da região é em torno de 18,5°C e a precipitação normal anual é maior que 180mm (3).

GRAUS DE LIMITAÇÃO DO USO AGRÍCOLA

Os solos Erval Grande apresentam as seguintes limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Forte. São solos muito ácidos e extremamente pobres. A saturação de bases é muito baixa e a reserva de nutrientes muito reduzida. O alumínio trocável é muito elevado.

Erosão: Moderada. São solos muito suscetíveis à erosão, como os demais solos do planalto.

Falta de água: Nula. Na região não ocorre períodos secos.

Falta de ar: Nula. São bem drenados, profundos, ocupando relevo ondulado.

Uso de implementos: Ligeira. Os solos são profundos. A principal limitação diz respeito ao relevo e ao risco de erosão em vossorocas.

USO ATUAL

Estes solos são cultivados em cerca de 70% da área. Atualmente, mesmo a cultura da mandioca já apresenta baixo rendimento. Nas demais áreas verifica-se a mata natural modificada com o corte de várias essências florestais.

USO POTENCIAL

Corrigidos os problemas da fertilidade natural, através de uma calagem maciça, (10 a 15 t de calcário), além da correção de fósforo e potássio e feita a conservação do solo por meio de terraços, estes solos podem ser cultivados com trigo, milho, feijão e soja dando bons rendimentos. Grande parte da área, principalmente nas zonas mais declivosas, deve ser feito o reflorestamento.

PERFIL RS — 27

Unidade de mapeamento: ERVAL GRANDE

Localização: — Município de Erval Grande, a 1,5km da cidade na estrada Erval Grande—São Valentin.

Situação: — Perfil situado na meia encosta de uma elevação com 7% de declive.

Altitude: — 700 metros.

Relevo: — Ondulado, ocupando o topo de um relevo montanhoso.

Material de origem: — Eruptivas básicas — basalto.

Cobertura vegetal: — Mata subtropical com araucárias.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-40cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado), bruno escuro (7.5YR 4/2, seco) bruno escuro (7.5YR 4/2, seco triturado); argila; fraca muito pequena pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; "coatings" na massa do solo; raízes abundantes.
- A₃ 40-60cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado), bruno (7.5YR 4/2, seco), bruno escuro (7.5YR 4/2, seco triturado); argila; fraca muito pequena, pequena e média granular; "coatings" na massa do solo, mais do que no A₁ e visível a olho desarmado; ligeiramente duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- B₁ 60-80cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/3, seco), bruno escuro (10YR, seco triturado); argila pesada; fraca média blocos subangulares; "coatings" na massa do solo vistos a olho desarmado; pouco poroso; muito duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.

- B₂ 80-130cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco); bruno amarelo (10YR 5/4, seco triturado); argila pesada; fraca média granular e fraca pequena blocos subangulares; "coatings" em toda massa do solo com aspecto de uma verniz que cobre os poros: duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- B₃ 130-160cm+; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 4/4, seco) bruno forte (7.5YR, 5/6, seco triturado); argila pesada; fraca pequena blocos subangulares.

Observação: a intemperização da rocha é esbranquiçada:

No B₁, quando ele está seco, a estrutura é forte em blocos subangulares devido a desidratação.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 27 Eral Grande

- A₁ — *Cascalho* — Quartzo, em maior percentagem hialino leitoso, não rolados, uns com aderência de óxido de ferro; fragmentos de rocha; feldspato potássico; concreções argilosas; concreções ferruginosas escuras; concreções leitosas; concreções argilosas com matéria orgânica (uns rolados); detritos; fragmentos de argilito.
- A₃ — *Cascalho* — quartzo em maior percentagem, não rolados alguns hialinos, leitosos outros, com aderência de óxido de ferro, uns com as faces adoçadas; fragmentos de rocha; feldspato potássico; concreções goetíticas; concreções limoníticas; concreções hematíticas; detritos; concreções argilosas; fragmentos de argilito; concreções ferruginosas escuras.
- B₁ — *Cascalho* — quartzo em maior percentagem, não rolado, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns encontram-se com as faces adoçadas; feldspato potássico; fragmentos de argilito; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções argilo-leitosas; fragmentos de argilito uns com as faces adoçadas; fragmentos de rocha.
- B₂ — *Cascalho* — quartzo hialino, não rolado, com aderência de óxido de ferro, muitos triturados; fragmentos de rocha em maior percentagens; concreções argilosas; feldspato potássico; fragmento de argilito; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções argilosas com matéria orgânica; magnetita.
- B₃ — *Cascalho* — quartzo hialino, não rolado, sendo uns de drusa (idimorfos), uns milonitizados: feldspato potássico; concreções goetíticas; fragmentos de opala; fragmentos de argilito (arroxeados); fragmento de arenito; feldspato plagioclásio rolado; concreções limoníticas.

Perfil: RS — 27

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
33.712	A ₁	0-40	0	X	100	4,0	3,5	33
713	A ₃	40-60	0	1	99	4,3	3,6	31
714	B ₁	60-80	0	1	99	4,3	3,7	34
715	B ₂	80-130	0	X	100	4,2	3,7	34
716	B ₃	130-160	0	X	100	4,2	3,7	33

Ataque por H ₂ SO ₄ 0+1,47 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
22,8	17,1	12,7	3,34	0,25		2,27	1,54	2,11	9
23,5	20,0	12,8	3,27	0,22		1,99	1,42	2,46	8
27,8	24,3	11,2	2,54	0,22		1,94	1,50	3,42	8
28,2	24,9	10,9	2,57	0,21		1,93	1,50	3,57	2
28,1	24,6	11,3	2,81	0,23		1,94	1,50	3,40	2

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S.
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,4		0,12	0,02	0,5	6,4	14,7	21,6	3	92
0,4		0,05	0,02	0,5	5,0	7,0	12,5	4	92
0,4		0,02	0,01	0,4	5,2	5,5	11,1	4	93
0,4		0,02	0,01	0,4	4,5	4,9	9,8	4	92
0,7		0,02	0,02	0,7	3,9	3,6	8,2	8	85

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
3,41	0,30	11	8	3	32	57	24	57	0,56
1,20	0,12	10	8	2	30	60	38	38	0,49
1,02	0,09	11	5	2	22	71	47	34	0,31
0,77	0,07	11	4	3	23	70	3	95	0,33
0,34	0,04	9	6	1	33	60	0	100	0,54

UNIDADE DE MAPEAMENTO DUROX

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL HUMICO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLOHUMOX (44).

HUMIC FERRALSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos que predominam nesta unidade de mapeamento são profundos (mais de 200 cm de espessura), bem drenados, de coloração avermelhada, argilosos, desenvolvidos sobre rochas básicas. São compactos apresentando resistência a introdução de martelo. (Foto 15A).

Quimicamente são ácidos, com saturação de bases baixa e elevados teores de matéria orgânica e alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (com mais de 40 cm de espessura), de coloração bruno avermelhada escura no matiz 2,5YR, textura argila pesada (com mais de 60% de argila) e estrutura granular fraca a moderadamente desenvolvida. É poroso, sendo muito duro quando seco e firme quando úmido.
- Horizonte B espesso (150 cm de espessura), de coloração vermelha escura ou vermelha nos matizes 2,5YR e 10R. A textura é argila pesada (com mais de 70% de argila) e estrutura em blocos subangulares fraca a moderadamente desenvolvida, possuindo cerosidade fraca e pouca entre os agregados. É poroso de consistência muito dura, quando seco firme e friável, quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.
- Horizonte C é formado pelo basalto decomposto, pouco intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto em todo perfil decresce com a profundidade passando de 18 para 8mE/100g do solo.
- Saturação de bases. O valor V é baixo, sendo sempre inferior a 17% desde o horizonte superficial.

- Bases permutáveis. O valor S é baixo e diminui com a profundidade (varia de 3 para menos de 1 mE/100g de solo). O cálcio compreende mais da metade do valor S. O magnésio é aproximadamente a metade do valor do cálcio. O potássio é médio (0,12mE/100g de solo) somente no horizonte superficial, sendo mais baixo nos demais horizontes (menos que 0,05 mE/100g de solo).
- Matéria Orgânica. É médio a alto o conteúdo de matéria orgânica. O carbono varia de 1,9 a 3% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível. São muito deficientes em fósforo disponível, cujos valores são sempre inferiores a 3ppm.
- Alumínio trocável. É alto o valor do alumínio trocável. É maior que 3,8 mE/100g de solo no horizonte A e maior que 4 mE/100g de solo no B.
- Manganês. A toxidez devido ao manganês é alta, (varia de 0,15 a 0,07 g/100g de solo no horizonte A).
- pH. São solos fortemente ácidos no horizonte A, aumentando com a profundidade, passando de 4,9 no horizonte A para 5,6 no B.
- A relação SiO_2/Al_2O_3 (Ki), varia 1,8 a 2,1.
- Trabalhos de Kampf (20) indicam que a fração argila é composta principalmente de tipos aluminosos com dominância de caulinita, materiais amorfos e filosilicatos 2:1 em avançado estágio de cloritização, apresentando, em menor quantidade, óxidos de ferro livres, gibsitita, quartzo e cristobalita.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal variação está relacionada a profundidade do perfil. Ocorrendo perfis mais rasos quando o relevo se torna mais acentuado.

Como inclusões ocorrem:

Solos Guassupi associados indiscriminadamente.

Solos da associação Ciríaco-Charrua, ocorrendo ao sul, principalmente nas áreas mais declivosas.

Solos hidromórficos indiscriminados, localizados nas depressões do relevo, com topografia plana.

Afloramento de rochas visíveis em várias elevações quebrando a monotonia da elevação.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento ocorre nos seguintes municípios: Vacaria, Lagoa Vermelha, Nova Prata, Veranópolis, Vista Alegre, Ibiraiaras, Nova Bassano e Esmeralda, perfazendo a área total de 3.060km² aproximadamente, representando cerca de 1,13% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São solos derivados de basalto.

Relevo e altitude: Os solos desta unidade ocorrem em dois tipos de relevo. Na parte onde o Planalto começa a ficar dissecado o relevo, que predomina é o forte ondulado, formado por elevações com pendentes em dezenas de metros. A forma das vertentes é convexa. Na parte do Planalto que é aplainada, o relevo é mais velho, predominando o ondulado com declives em dezenas ou em centenas de metros. As elevações apresentam pequenas protuberâncias que quebram a harmonia do relevo. Nesta área as vertentes são suavemente convexas.

A altitude nestas áreas varia de 720 a 940 metros.

Vegetação: A vegetação característica desta unidade é a de campos de altitude, ocorrendo junto com as matas de araucárias. As matas são observadas tanto nas partes altas como nas partes baixas do relevo. Praticamente não existe dominância de campo ou de mata.

Atualmente as matas tendem a desaparecer, com o corte do pinheiro e outras essências florestais.

Clima: Predomina o tipo climático Cfb e a variedade Cfb Ig' de Koeppen (33). A temperatura média anual é ao redor de 16° C. A precipitação normal anual é de 1.700 a 1.750mm onde as chuvas são bem distribuídas, não apresentando deficiência de água durante o ano. Pode ocorrer precipitação de 130mm em 24 horas. Há perigo de geadas até nos meses de outubro e novembro (30). Pode ocorrer nevasdas curtas durante o inverno.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Estes solos apresentam as seguintes limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Forte. São solos ácidos, com grandes problemas de alumínio trocável e manganês. A soma de bases é baixa em relação com a capacidade de troca de cátions.

Erosão: Moderada. Os solos quando cultivados, podem apresentar erosão em grande parte da área, necessitando práticas de controle.

Falta de água: Nula. São solos que ocorrem em clima sem períodos secos.

Falta de ar: Nula. Os solos são profundos, bem drenados e ocorrem em relevo ondulado.

Uso de implementos: Moderada. Devido ao relevo ser formado por elevações curtas com declives maiores que 8%, isto, associados aos vários afloramentos, que podem ocorrer, dificultam mas não impedem o uso de máquinas agrícolas.

USO ATUAL

Cerca de 30% da área é utilizada com agricultura, principalmente com trigo, milho, trigo mourisco e pastagens cultivadas 50% são campos e 20% mata natural.

USO POTENCIAL

Os solos Durox apresentam sérios problemas de alumínio trocável, necessitando de calagens maciças, superiores a 5 toneladas/ha. e de forte correção para o fósforo, além de adubação de manutenção.

Exigem o terraceamento para evitar a erosão. Esta prática pode ser dificultada devido aos afloramentos que ocorrem.

Sanadas estas dificuldades, a maior parte dos solos podem ser cultivados com as principais culturas regionais, além de fruticultura de clima temperado (macieira). Nas áreas mais declivosas, onde já ocorra um maior impedimento ao uso agrícola (maquinária), deve ser efetuado reflorestamento, principalmente com araucárias.

PERFIL RS — 30.

Unidade de mapeamento: DUROX

Localização: — Município de Lagoa Vermelha, a 9km de Barretos na estrada de Lagoa Vermelha — Nova Prata.

Situação: — Corte de estrada no topo de uma elevação com 8% de declive.

Altitude: — 720 metros.

Relevo: — Ondulado, com declive em dezenas de metros.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Pastagem nativa com samambaias. Na região Mata Subtropical mista com muitas araucárias.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-20cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca muito pequena e pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₃ 20-50cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5 úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana, raízes comuns.

B₁ 50-70cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido) vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; muito duro, friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.

Observação: pequena atividade biológica e "coatings" nos canais por onde passam as raízes.

B₂ 70-140cm; vermelho escuro (2,5YR 3/7, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; muito duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

Observação: pequena atividade biológica e "coatings" nos canais por onde passam as raízes.

B₃ 140-190cm+; vermelho escuro (2,5YR 3/8, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; muito duro, firme e friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes raras.

Observação: pequena atividade biológica.

— O perfil apresenta resistência ao martelo e a faca; êle é compacto em bora apresente porosidade.

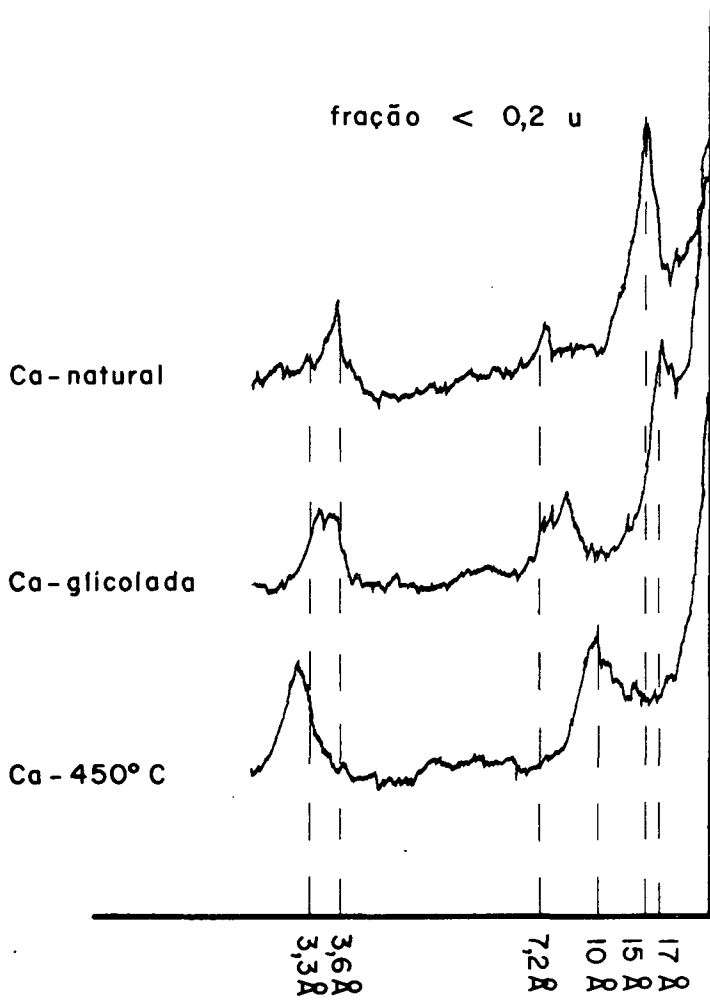


Fig. 17. Difrátogramas de raios-X do horizonte A1 do solo Uruguiana.

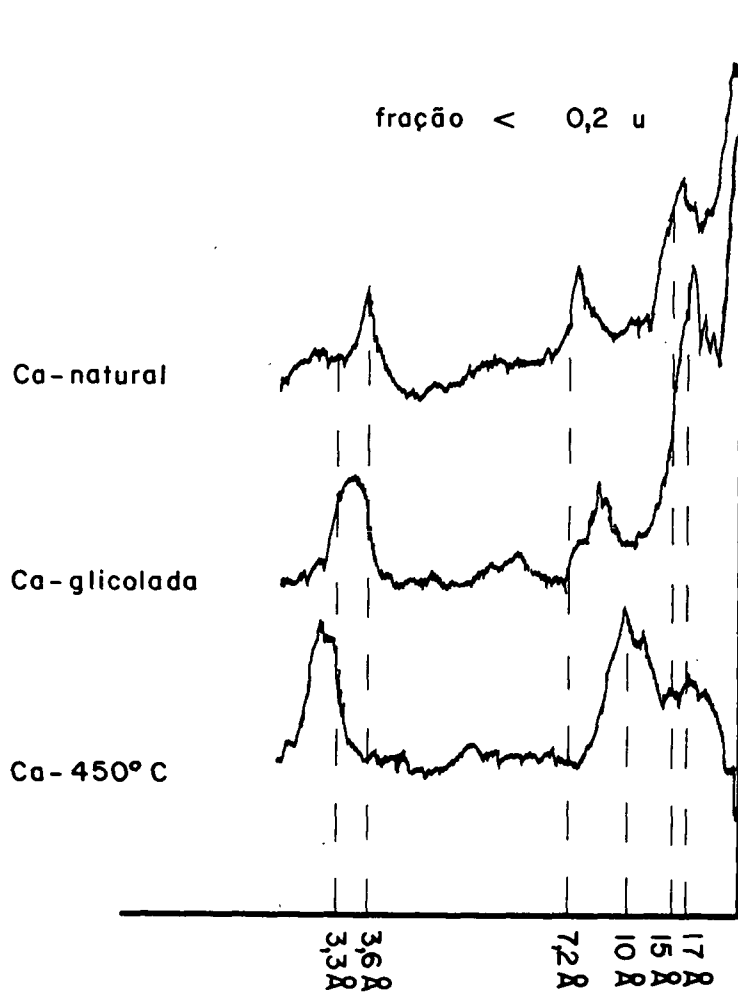


Fig. 18. Difratoqramas de raios-X do horizonte B2 do solo Uruguiana.



Foto 15. Vegetação de parque. Município de Urugaiana.

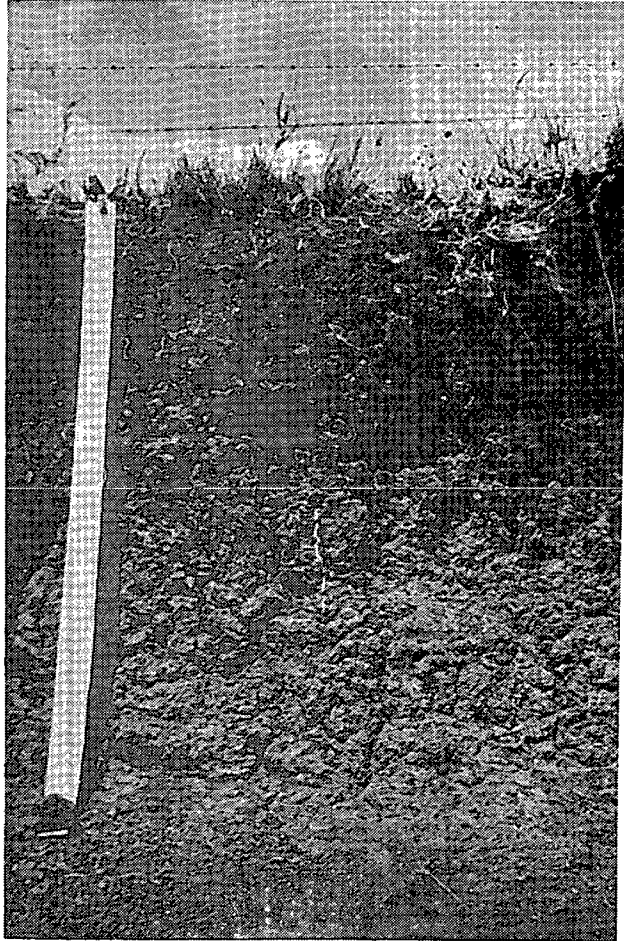


Foto 15 A. Perfil do solo Durox.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 30

Durox.

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 50% de magnetita; 20% de detritos; 10% de concreções argilosas; 5% de fragmentos de opala; 15% de quartzo hialino maioria idiomorfos, alguns com as faces adoçadas; traços de: concreções goetíticas, detritos, concreções limoníticas, concreções argilosas verdes.
- A₂ — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo hialino, maioria idiomorfos, alguns com as faces adoçadas; 30% de magnetita; 15% de: concreções goetíticas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; 5% de detritos; traços de: fragmentos de sílex, carvão, opala, etc.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 40% de quartzo hialino, alguns idiomorfos, maioria com as faces adoçadas; 30% de magnetita; 20% de concreções hematíticas, concreções limoníticas; 5% de fragmentos de opala, fragmentos de sílica; 5% de detritos; traços de: concreções argilosas claras e escuras.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo hialino, alguns idiomorfos, maioria com as faces angulosas; 30% de concreções goetíticas concreções hematíticas, concreções limoníticas; 10% de concreções de opala e fragmentos de sílica; traços de: granada, detritos, concreções argilosas.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 35% de quartzo hialino, uns idiomorfos, alguns com as faces angulosas; 5% de fragmentos de opala; 15% de concreções hematíticas, concreções manganosas e um material verde argiloso; 30% de concreções argilosas róseas; 15% de magnetita; traços de: fragmentos de sílica, material verde argiloso, concreções goetíticas, concreções limoníticas, fragmentos de calcedônia.

Perfil: RS — 30

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC) N	
33.727	A ₁	0-20	0	0	100	4,9	3,8	32
728	A ₃	20-50	0	0	100	5,0	3,9	36
729	B ₁	50-70	0	X	100	5,1	4,0	35
730	B ₂	70-140	0	0	100	5,6	4,0	37
731	B ₃	140-190+	0	0	100	5,6	4,0	37

Ataque por H ₂ SO ₄ 0=1,47 (%)						Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	T ₂	P ₂ O ₅	MnO				
26,7	21,6	22,2	3,02	0,17	0,15	2,11	1,27	1,53	2
27,1	22,9	21,4	2,90	0,15		2,01	1,26	1,68	1
26,9	23,2	21,3	2,87	0,16		1,97	1,24	1,71	1
28,5	24,3	21,9	2,66	0,15	0,10	2,00	1,27	1,82	1
27,8	23,9	21,3	2,79	0,17		1,98	1,26	1,76	1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,4	0,8	0,12	0,04	2,3	3,9	7,6	13,8	17	62
0,9		0,03	0,03	1,0	4,3	6,4	11,7	8	82
0,8		0,02	0,03	0,9	4,1	5,6	10,6	8	83
0,5		0,02	0,03	0,6	3,2	4,6	8,4	6	86
0,4		0,02	0,02	0,4	3,0	4,6	8,0	6	87

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,89	0,18	11	3	3	24	70	20	71	0,35
1,49	0,12	12	2	2	22	74	24	68	0,30
1,03	0,10	10	2	2	21	75	15	80	0,28
0,59	0,07	8	2	2	18	78	0	100	0,23
0,31	0,05	6	2	3	21	74	0	100	0,28

UNIDADE DE MAPEAMENTO ERECHIM

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLORTHOX (44).

RHODIC FERRALSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos Erechim são profundos, bem drenados com horizonte B latossólico, de coloração vermelha escura e desenvolvidos de rochas básicas. (Foto 16 e 17).

A textura é argila pesada (mais de 60% de argila) em todo o perfil, são friáveis com estrutura maciça pouco coerente e transição difusa entre os horizontes.

A sequência de horizontes é A, B, e C com transição difusa entre eles, apresentando as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (mais de 50cm), com subdivisão em A₁ e A₃. A coloração é bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR. A textura é argila pesada com estrutura pequena e média granular. É ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte B espesso (mais de 200cm) com subdivisão em B₁, B₂₁, B₂₂, e B₃, de coloração vermelho escuro no matiz 2.5YR. A textura é argila pesada com estrutura fraca a moderada em blocos subangulares, apresentando, na maioria das vezes, o aspecto de maciça pouco coerente. A consistência é dura quando seco, sendo friável quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.
- Horizonte C nem sempre observável devido a se encontrar a 3 metros de profundidade. É constituído de basalto intemperizado, normalmente de coloração ocre.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations. Este valor é alto nos horizontes superficiais, mas decresce com a profundidade, de 15 para 7 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é muito baixo e menor que 10% em todo o perfil. Nos primeiros centímetros pode ter valor maior que 10%.

- Bases permutáveis. O valor S é muito baixo, sendo inferior a 1 mE/100g de solo. O cálcio é dominante, concorrendo com mais de 60%, sendo baixos os teores de potássio.
- Matéria orgânica. Normalmente estes solos apresentam teores médios de matéria orgânica (entre 3 a 4%).
- Fósforo disponível. Estes solos são muito pobres em fósforo disponível, possuindo cerca de 1ppm.
- Alumínio trocável. Os teores de alumínio trocável são muito elevados. São sempre maiores que 4 mE/100g de solo no horizonte A.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH da superfície é menor que 4,9 aumentando gradativamente com a profundidade até o máximo de 5,5.
- A relação SiO_2/Al_2O_3 (Ki), é em torno de 2,1.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nestes solos podem ocorrer pequenas variações de textura no horizonte A, variação do conteúdo de matéria orgânica refletindo a coloração mais escura no horizonte superficial e, perfís mais rasos (100cm de espessura).

Como inclusões, em cerca de 20% da área ocorrem perfís de Charrua, Ciriaço, Estação e Guassupi.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento ocorre nos seguintes municípios: Vista Alegre, Guaporé, Caiçara, Palmitinho, Herval Seco, Redentora, Braga, Coronel Bichaco, Santo Augusto, Esmeralda, Barracão, Ibiacá, Julio de Castilhos, Sananduva, Cacique Doble, Machadinho, Maximiliano de Almeida, Tapejara, Sertão, Getúlio Vargas, Guarama, Viadutos, Marcelino Ramos, Erechim, Jacutinga, Cotegipe, Valentina, Campinas do Sul, Ronda Alta, Rondinha, Constantina, Liberato Salzano, Nonoai, Planalto, Alpestre, Palmeira das Missões, Rio Bonito, Seberi, Frederico Westphalen, Arroio do Tigre, Espumoso, Soledade, Cruz Alta, Ibiruba, Selbach, Santa Bárbara, Colorado, Não-Me-Toque, Victor Graeff, Carazinho, Chapadão, Sarandi, Passo Fundo, Marau e Lagoa Vermelha.

Esta unidade perfaz uma área em torno de 12.795km², representando 4,75% da área territorial do Rio Grande do Sul.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Estes solos são derivados de rochas eruptivas básicas (basalto).

Relevo e Altitude. Ocupam relevo ondulado, formado por declives curtos em dezenas de metros e declives variáveis de 5 a 15%. No mesmo local podem ocorrer relevos mais suaves.

A altitude varia de 400 a 800 metros.

Clima. Na parte leste da unidade ocorre o tipo climático Cfb 1 e a parte oeste o tipo Cfa 1, de Koeppen (33).

A primeira é mais fria, com média nual de 16,5° C e a outra 17,5° C. A precipitação média anual varia de 1750 a 1800mm.

As chuvas são bem distribuídas, não apresentam problemas de secas prolongadas. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 170mm em 24 horas (30).

Vegetação. A vegetação natural é a de mata subtropical alta com araucárias. Na zona fria de clima Cfb, há predominância do pinheiro (*Araucária angustifolia*) e na zona de clima Cfa, há um equilíbrio maior ocorrendo a erva-mate (*Ilex paraguaiensis*). A mata virgem foi profundamente modificada, com a extinção de muitas espécies vegetais. Com o uso contínuo, as matas deram lugar aos campos. Estes, normalmente apresentam-se ralos (\pm 60% de cobertura vegetal), composto por *Paspalum notatum*, *Axonopus*, *Piptochaetium* e *Andropogoneas*, tendo como invasores a *Aristida pallens* e samambaias.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural. Forte. Solos que apresentam problemas de fertilidade devido a pobreza de elementos nutritivos, e alto teor de alumínio trocável.

Erosão. Moderada a forte. Nestes solos quando cultivados, a erosão é reconhecida por moderados fenômenos na maior parte da área. A erosão pode ser facilmente controlada, mas exige práticas conservacionistas intensivas (terraceamento).

Falta de água. Nula. São solos bem drenados, localizados num clima sem estiagem.

Falta de ar. Nula. São solos bem drenados, profundos e porosos, ocupando relevo ondulado.

Uso de implementos. Ligeira a moderada. São solos que permitem na maior parte da área o uso de máquinas agrícolas sem ou com pequenas dificuldades durante o ano inteiro. Permite um rendimento do trator entre 60 a 90%.

USO ATUAL

20% da área encontra-se com a vegetação natural de mata, com ausência de algumas espécies nativas, devido ao desmatamento. Cerca de 30% encontra-se com campos naturais e em 50% verifica-se as culturas de trigo, soja, trigo mourisco, milho e mandioca. Ainda são utilizadas com a cultura da erva-mate e alguns reflorestamentos com pinheiro.

USO POTENCIAL

Estes solos apresentam boas condições para o desenvolvimento de uma agricultura racional.

As maiores limitações que apresentam para sua utilização diz respeito aos teores elevados de alumínio trocável e baixos teores de fósforo e potássio, necessitando de fortes adubações de correção na base de 10 a 15t. de calcário, 120kg de P_2O_5 e 80kg de K_2O .

Efetuada as medidas corretivas além de adubação de manutenção para as culturas, utilização de variedades melhoradas, controle de pragas, doenças invasoras e controle da erosão as produções de soja poderão ser aumentadas em 240% (46).

ASSOCIAÇÃO

O solo Erechim também ocorre associado ao solo Charrua constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO CHARRUA-ERECHIM.

Esta associação ocorre no município de Soledade e Marau, ocupando área de 165km² correspondendo a 0,06% da área do Estado.

PERFIL RS— 16.

Unidade de mapeamento: ERECHIM.

Localização: — Município de Erechim, na estrada Erechim-Gaurama, a 2km da cidade de Erechim.

Situação: — Corte de estrada no topo de uma elevação com 14% de declive.

Altitude: — 680 metros.

Relevo: — Ondulado, apresentando as elevações vertentes convexas em dezenas de metros.

Material de origem: — Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal: — Pastagem com presença de araucárias.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-15cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/3, úmido amassado), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco triturado); argila pesada; fraca pequena e média granular; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso pouco trabalhado. tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes comuns.

Observação: — atividade biológica motivada principalmente por termitas.

A₂ 15-60cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido amassado), bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, seco), vermelho escuro (2,5YR 3/5, seco triturado); argila pesada; fraca média e grande blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; pouco poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes raras.

Observação: — Com 60 aumentos observa-se "coatings" na massa do solo.

B₁ 60-90cm; vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes.

Observação: Além de "coatings" observados a olho desarmado notamos, com 60 aumentos, "coatings" na massa do solo.

B₂₁ 90-150cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado, tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes

Observação: Com 60 aumentos observa-se "coatings" na massa do solo.

E₂₂ 150cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, friável; plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado, tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; raízes ausentes.

Observação: Com 60 aumentos observa-se "coatings" na massa do solo.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 16 Erechim

A₁ — *Areias grossa e fina* — 22% de quartzo hialino não rolado, alguns triturados, poucos idiomorfos; 23% de concreções magnetíticas; 16% de concreções goetíticas; 11% de fragmentos de rocha; 10% de concreções hematíticas; 5% de opala; 5% de fragmentos de sílica uns rolados; 5% de concreções manganosas; 3% de detritos.

Obs.: as concreções apresentam-se roladas.

A₃ — *Areias grossa e fina* — 34% de concreções goetíticas, umas roladas; 25% de quartzo hialino, alguns idiomorfos, alguns angulares, outros com aderência de óxido de ferro e outros triturados; 19% de fragmento de sílica e sílica com opala; 16% de concreções hematíticas; 4% de detritos; 2% de fragmento de rocha; traços de concreções argilolitosa.

Obs.: Os fragmentos de sílica com opala são ágata incipiente.

B₁ — *Areias grossa e fina* — 26% de quartzo hialino, uns idiomorfos, outros triturados; 26% de concreções limoníticas; 13% de concreções goetíticas; 13% de magnetita; 6% de concreções hematíticas; 6% de opala; 5% de sílica; 3% de detritos; 2% de fragmento de rocha.

B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 29% de quartzo hialino não rolados, uns idiomorfos uns com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções goetíticas; 20% de concreções magnetíticas; 10% de concreções hematíticas; 9% de fragmento de sílica; 5% de fragmento de calcedônia; 5% de fragmento de rocha; 2% de fragmentos de opala; traços de detritos e clorita.

B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 39% de quartzo hialino, não rolados, uns idiomorfos, uns facetados, uns angulosos, outros triturados; 20% de magnetita; 14% de concreções hematíticas; 10% de concreções goetíticas; 5% de concreções limoníticas; 4% de opala; 4% de fragmento de sílica; 2% de concreções ferruginosas dispostas em camadas diferentes; 1% de fragmentos de rocha; 1% de ilmenita.

Obs.: Os fragmentos de opala apresentam-se na maioria com aderência de manganês e na sua forma característica (botrioidal).

As concreções ferruginosas alteram-se em camadas umas escuras quase pretas com outras amarelas e avermelhadas.

Perfil: RS — 16

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalentes de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Cascalho >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
33.231	A ₁	0-15	0	X	100	4,5	3,8	34
232	A ₃	15-60	0	0	100	4,6	3,9	37
233	B ₁	60-90	0	0	100	4,7	4,0	39
234	B ₂₁	90-150	0	0	100	4,9	4,0	41
235	B ₂₂	150-300+	0	0	100	5,5	4,1	40

Ataque por H ₂ SO ₄ 0+1,47 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
25,2	20,2	23,4	4,58	0,18	0,09	2,10	1,21	1,35	1
26,0	21,6	23,4	4,26	0,18	0,08	2,05	1,21	1,44	1
27,7	23,3	22,3	3,95	0,18	0,07	2,02	1,26	1,64	1
28,1	23,0	22,5	3,95	0,18	0,06	2,08	1,28	1,61	1
28,0	22,7	22,3	4,18	0,18	0,07	2,09	1,27	1,53	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,5		0,04	0,02	0,6	5,7	8,3	14,6	4	90
0,4		0,04	0,03	0,5	5,1	7,2	12,8	3	91
0,3		0,03	0,03	0,4	4,1	4,6	9,1	3	91
0,2		0,03	0,02	0,3	3,1	5,6	9,0	3	86
0,4		0,03	0,02	0,5	5,9	1,1	7,5	6	92

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,80	0,15	12	2	1	23	74	41	44	0,31
1,24	0,10	12	1	0	19	80	32	60	0,23
0,90	0,08	11	1	0	16	83	0	100	0,19
0,67	0,08	8	1	0	17	82	0	100	0,20
0,35	0,05	7	1	1	16	82	0	100	0,19

UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTO ANGELO

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLORTHOX (44)

RHODIC FERRALSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos desta unidade de mapeamento, são os que apresentam maior grau de latolização e os que mais se aproximam dos Latossolos Roxos descritos no levantamento dos solos do Estado de São Paulo (27). São solos profundos (a espessura é maior que 200cm, podendo atingir mais de 400cm), bem drenados, friáveis, de coloração vermelha escura e desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas. (Foto 18)

A textura é argila pesada (mais de 60% de argila em toda a extensão); predominando o tipo caulinitico e sesquióxidos de ferro e alumínio. A fração areia é muito reduzida (menos de 10%).

Os perfis são muito homogêneos, não apresentando grandes diferenciações entre os horizontes. A sequência de horizontes é: A, B, e C, compreendendo normalmente A₁, A₃, B₁, B₂, B₃, e C. As transições são difusas com pequenas variações das características morfológicas desde A₁ até B₃.

- O horizonte A é espesso (40 a 45cm), de coloração bruno avermelhada escura no matiz 2.5YR, argila pesada (mais de 60% de argila), estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares, poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, em geral dividido em A₁ ou Ap e A₃.
- O horizonte B é muito espesso (mais de 200cm), de coloração vermelha escura no matiz 2.5YR, argila pesada (mais de 70% de argila), estrutura fraca em blocos subangulares, poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, sendo dividido em B₁, B₂ e B₃. No horizonte B₃ a estrutura, em geral, é maciça porosa pouco coerente, sendo muito friável.
- O horizonte C, a mais de 250cm de profundidade, é composto por basalto intemperizado, com elevados teores de silte.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations. O valor T é médio a alto no horizonte A, variando de 9 e 11 mE/100g de solo, diminuindo com a profundidade, sendo em torno de 6 mE/100g de solo, após os 150cm.
- Saturação de bases. O valor V é baixo em toda a extensão do perfil, decrescendo de 35 para 18% com a profundidade.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo (varia de 4 a 2 mE/100g de solo). O cálcio compreende mais de 50% das bases permutáveis, variando de 1,7 a 2,5 mE/100g de solo no horizonte A e menos de 1 mE/100g de solo no horizonte B. O magnésio corresponde aproximadamente a metade do valor do Cálcio. O potássio no horizonte A, pode apresentar valores elevados (0,39 mE/100g de solo), mas é sempre baixo no B (0,04 mE/100g de solo).
- Matéria Orgânica. São baixos os teores de matéria orgânica. O carbono varia de 1 a 1,2%.
- Fósforo disponível. Estes solos são muito pobres em fósforo disponível, sendo sempre inferiores a 2ppm.
- Alumínio trocável. Os valores de alumínio trocável variam de 0,8 a 1,5 mE/100g de solo no horizonte A, aumentando com a profundidade, mas não atingindo 4 mE/100g de solo.
- pH. São solos moderadamente ácidos. O pH é em torno de 5,3, não apresentando grandes variações ao longo do perfil.
- Manganês. Os teores de manganês variam de 0,18 a 0,28g/100g de solo, sendo mais ou menos constante ao longo do perfil, sendo considerados níveis tóxicos para a cultura da soja.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), é em torno de 1,2 a 1,1 no horizonte B, sendo os índices mais baixos encontrados neste Estado.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações das características morfológicas nesta unidade de mapeamento, são muito pequenas e dizem respeito a textura do horizonte superficial, que nas zonas em contato com o arenito apresentam textura mais leve. Além disso, nas partes mais declivosas a profundidade do "solum" é menor.

Como inclusões, tem-se solos Charrura em 10% da área e pequena incidência de solos Ciríaco e Guassupi e solos hidromórficos indiscriminados.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento é encontrada na região fisiográfica Missões. Ocorre nos municípios de: Porto Lucena, São Paulo das Missões, Cerro Largo, Roque Gonçalves, São Luiz, São Nicolau, Bossoroca, Santo Antônio das Missões, São Borja, Santiago, Braga, Erval Seco, Redentora, Tenente Portela, Miraguaí, Coronel Bichano, Campo Novo, Ajuricaba, Condor, Panambi, Pejucara, Ijuí, Augusto Pestana, Catuípe, Chiapeta, Independência, Três de Maio, Humaitá, São Martinho, Criciumal, Três Passos, Horizontina, Tuparendi, Santa Rosa, Santo Cristo, Cândido, Godói, Giruá, Santo Ângelo, Guarani das Missões, Caibaté, Campinas das Missões, Palmeira das Missões, Tupanciretã, Cruz Alta, Santa Bárbara e Tucunduva.

Compreende uma mancha muito grande, com cerca de 19.560km², o que representa 7,26% da área territorial do Estado do Rio Grande do Sul.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos constituintes da unidade foram desenvolvidos, como a maioria dos solos do planalto rio-grandense, a partir de rochas eruptivas básicas, principalmente basaltos.

Relevo e altitude. Esta unidade situa-se em relevo ondulado a suavemente ondulado, formado por elevações com centenas de metros de comprimento e declive que varia de 3 a 10%, podendo ocorrer em relevo mais forte, no máximo com 15% de declive. Quando há declives maiores que 15%, observam-se solos litólicos.

A altitude da área é inferior a 400 metros e superior a 200 metros.

Clima. Esta unidade encontra-se no tipo climático Cfa 1g (33), clima tropical úmido sem estiagem. A temperatura média anual é ao redor de 19,5°C e a precipitação média anual é de 1.850mm, acompanhando mais o regime de chuvas de outono (30). Sofre ondas de frio, existindo o perigo de geadas nos meses de setembro e outubro e precipitação torrencial na ordem de mais de 140mm/24hs.

A deficiência de água para as plantas é da ordem de 100mm, uma vez cada 3 anos, principalmente nos meses de novembro a janeiro.

Vegetação. A vegetação natural predominante é representada pelos campos antrópicos, formados por *Paspalum notatum* e *Aristida pallens*. A cobertura vegetal é inferior a 60%. Os campos ocorrem em cerca de 80% da área da unidade. O restante é composto pela floresta, semelhante a do Alto Uruguai. A maior concentração da mata situa-se ao norte da unidade e os campos ficam distribuídos em toda a área. Ainda existem capões isolados de timbó (Ateleia glazioviana), que avançam nos campos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

O solo Santo Ângelo apresenta as seguintes limitações:

Fertilidade natural. Moderada a forte. Estes solos apresentam baixa fertilidade natural e não possuem reserva mineral. São pobres em fósforo disponível. São ácidos e apresentam problemas de toxidez de manganês.

Erosão. Moderada. São solos moderadamente suscetíveis a erosão. Quando cultivados a erosão é reconhecida em toda a área, podendo formar voçorocas profundas. A erosão pode ser controlada facilmente mas exige terraceamento bem conduzido.

Falta de água. Ligeira. São solos que sofrem secas durante um curto período, normalmente durante o verão, coincidindo com a época das culturas estacionais.

Falta de ar. Nula. São solos profundos e muito porosos.

Uso de implemento. Ligeira. Devido ao relevo ser ondulado com declives variáveis na mesma elevação.

USO ATUAL

A maior parte da área encontra-se com os campos naturais, pequena área com matas e uma grande área com agricultura. As áreas com agricultura encontram-se ao norte da unidade, destacando-se as culturas de trigo, soja, milho e linho. Atualmente há um avanço grande da agricultura, devido principalmente, a expansão da cultura do trigo e soja. Algumas áreas apresentam pastagens cultivadas.

USO POTENCIAL

Estes solos apresentam ótimas condições para o desenvolvimento de uma agricultura racional. A utilização destes solos é a mais indicada, devendo ser expandidas as culturas de trigo, soja, milho, feijão e sorgo.

As maiores limitações que estes solos apresentam para a sua utilização, dizem respeito a fertilidade natural e ao risco à erosão e em segundo plano a falta d'água para as culturas de verão.

A última limitação, não é problema que ocorra todos os anos. Nos anos secos, dificilmente poderá ser sanada.

No uso agrícola deve ser feita uma boa conservação do solo e de água, através de terraceamento ou outras práticas conservacionistas.

Quanto a fertilidade natural, necessita da correção dos solos por meio de calagens maciças (na base de 2ton. de calcário para cada 1mE/ de alumínio trocável), além de fortes adubações corretivas para fósforo 120kg de P₂O₅.

Se efetuadas todas as medidas corretivas e de manutenção, utilizadas sementes selecionadas de variedades melhoradas, controle de pragas e doenças, invasoras e outras práticas necessárias, as produções atuais poderão ser dobradas ou até mesmo triplicadas, se não houver qualquer outro impedimento não especificado.

PERFIL RS — 35.

Unidade de mapeamento: SANTO ANGELO

Localização: — Município de Santo Ângelo, a 6km de Santo Ângelo, na estrada Santo Ângelo—São Luiz Gonzaga.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 300 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Pastagem. Na região mata subtropical.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-40cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho amarelado (5YR 4/8, seco triturado); argila pesada; fraca pequena e média granular; poroso, ligeiramente duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

B₁ 40-80cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho (2.5YR 4/6, seco triturado); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.

- B₂ 80-120cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, seco), vermelho (2.5YR 4/6, seco triturado); argila pesada; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça porosa pouco coerente; poroso; muito duro, firme a friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.
- B₃₁ 120-170cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/5, seco), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco triturado); argila pesada fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa pouco coerente; muito poroso; muito duro, friável, ligeiramente plástico, e não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- B₃₂ 17-210cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco triturado); argila pesada; fraca muito grande blocos angulares e fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa pouco coerente; muito poroso; muito duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes ausentes.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 35

Santo Angelo

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 90% de magnetita; 5% de quartzo hialino com as faces adoçadas; 5% de detritos.
Cascalho — concreções ferruginosas limoníticas, hematíticas e escuras; magnetita; concreções manganosas; quartzo com verniz ferruginoso; quartzo milonitizado, uns com faces adoçadas; fragmentos de delessita ou viridita; quartzo hialino.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 95% de magnetita; 5% de fragmentos de sílica, quartzo hialino, com as faces adoçadas, alguns rolados e alguns triturados.
Cascalho — Composição idêntica à amostra anterior (A₁).
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 95% de magnetita; 5% de quartzo hialino, a maioria com as faces adoçadas, alguns rolados; traços de: concreções argilosas; concreções hematíticas; concreções limoníticas; material verde argiloso com aderência de manganês, fragmentos de opala, detritos.
Cascalho — Concreções ferruginosas limoníticas, hematíticas e escuras; quartzo hialino; quartzo milonitizado uns com faces adoçadas; opala; ágata.
- B₃₁ — *Areias grossa e fina* — 95% de magnetita; 5% de quartzo hialino, alguns rolados, poucos idiomorfos, fragmentos de sílica, concreções argilosas, material verde argiloso, fragmentos de opala; concreções hematíticas; concreções argilo-leitosas.
Cascalho — Composição idêntica à amostra anterior (B₂).
- B₃₂ — *Areias grossa e fina* — 95% de magnetita, 5% de quartzo hialino, alguns grãos rolados, traços de concreções argilosas e fragmentos de opala.
Cascalho — Composição idêntica à amostra anterior.

Perfil: RS — 35

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascação 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Água	KC / N	
34.015	A ₁	0-40	0	X	100	5,3	4,4	29
016	B ₁	40-80	0	X	100	5,4	4,5	33
017	B ₂	80-120	0	X	100	5,4	4,4	34
018	B ₃₁	120-170	0	X	100	5,4	4,3	35
019	B ₃₂	170-210+	0	X	100	5,5	4,3	35

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kf	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
24,5	21,1	24,6	4,47	0,22	0,29	1,97	1,13	2,28	2
26,4	23,0	23,1	3,92	0,20		1,95	1,19	2,64	1
26,9	23,7	22,7	3,84	0,21		1,93	1,19	2,78	1
27,9	23,4	21,4	3,69	0,19	0,28	2,02	1,28	3,05	1
27,3	23,4	22,1	3,63	0,21		1,98	1,21	2,84	1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100 Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
1,7	1,0	0,39	0,01	3,1	0,8	5,0	8,9	35	20
1,2	0,4	0,04	0,01	1,7	0,7	3,2	5,6	30	20
1,1	0,5	0,04	0,02	1,7	1,1	3,5	6,3	26	39
0,8	0,3	0,04	0,02	1,2	1,2	3,2	5,6	20	50
0,6	0,4	0,04	0,02	1,1	1,3	3,1	5,5	20	45

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,23	0,12	10	7	6	25	62	28	55	0,40
0,53	0,06	9	5	4	19	72	0	100	0,26
0,51	0,06	9	5	4	17	74	0	100	0,25
0,31	0,04	8	4	14	15	77	0	100	0,18
0,33	0,04	8	4	5	16	75	0	100	0,23

UNIDADE DE MAPEAMENTO PASSO FUNDO

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLORTHOX (44).

RHODIC FERRALSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Nesta unidade de mapeamento os solos são profundos (mais de 250cm), bem drenados, porosos, de coloração avermelhada e muito friáveis. Normalmente há o desenvolvimento de um horizonte B latossólico, podendo ocorrer uma ligeira podzolização.

A textura é argilosa (mais de 40% de argila em todo o perfil), porém a fração areia é maior que 30% do horizonte superficial. A presença de grãos de quartzo lavado ao longo do perfil diferenciam estes solos do Santo Angelo, Erechim e Durox.

Os horizontes são poucos diferenciados e apresentam as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (mais de 60cm), coloração bruna avermelhada escura no matiz 2.5YR, textura argila arenosa ou mais pesada e estrutura fraca muito pequena granular e grãos simples. É macio, friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. É dividido em A₁ e A₃.
- Horizonte B muito espesso (mais de 200cm), coloração vermelha escura no matiz 2.5YR, textura argila pesada (mais de 60% de argila) e estrutura maciça porosa pouco coerente. A consistência é macia quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhada. Podendo ser dividido em B₁, B₂ e B₃.
- Horizonte C, muito profundo é formado por basalto intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto a médio em todo o perfil, diminuindo com a profundidade, passando de 11 para 6 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é baixo, sendo menor que 19% no horizonte A e ao redor de 8% no horizonte B.

- Bases permutáveis. O valor S é baixo em todo o perfil, sendo menor que 2mE/100g de solo diminui com a profundidade. O cálcio varia 1,1mE/100g de solo a 0,5mE/100g de solo. O magnésio é a metade do valor de cálcio. O potássio apresenta valores menores que 0,08 mE/100g de solo, desde a superfície.
- Matéria orgânica. O conteúdo de matéria orgânica é médio a baixo (em torno de 2,5%, no horizonte A).
- Fósforo disponível. São solos muito pobres em fósforo disponível. Os valores são sempre inferiores a 4ppm.
- Alumínio trocável. O teor de alumínio trocável é alto sendo sempre maior que 2 mE/100g de solo, aumentando ligeiramente com a profundidade
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH varia de 5,0 no horizonte A para 5,4 no B.
- Manganês. O teor é baixo sendo menor que 0,08/100g de solo.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), varia de 1,9 a 2,1.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nestes solos a textura do horizonte A pode variar porém não é mais leve que argila arenosa ou franco argiloso.

Como inclusão da unidade, existem solos hidromórficos em 5% da área: perfis de solos arenosos da unidade Cruz Alta, perfis de solo argiloso da unidade Erechim e perfis de solos litólicos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade ocorre em sua maioria numa mancha contínua e em menor escala em manchas isoladas. São os seguintes municípios em que sua unidade foi mapeada: Ibiaçá, Tapejara, Sertão, Espumoso, Ronda Alta, Palmeira das Missões, Arroio do Tigre, Soledade, Cruz Alta, Ibirubá, Santa Bárbara, Colorado, Pejuçara, Ajuricaba, Tapera, Victor Graeff, Carazinho, Chapadão, Sarandi, Passo Fundo, Marau, Ciríaco, Coronel Bicaco, Santo Augusto, Condor, Panambi e Julio de Castilhos.

A área total abrangida por esta unidade é de 7.560km² aproximadamente, representando cerca de 2,80% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Os solos são derivados do basalto, podendo apresentar uma influência de arenito principalmente no contato com os solos Cruz Alta.

Relevo e Altitude: Ocupam uma posição aplainada do Planalto Médio, caracterizado por um relevo velho, não tendo sofrido fortes dissecções. De um modo geral, o relevo é ondulado, formado por um conjunto de elevações longas, formando entre si, depressões fechadas. Na região de Ametista o relevo é mais ondulado.

A altitude em que estes solos ocorrem varia de 460 a 700 metros.

Foto 16. Perfil de solo Erechim.

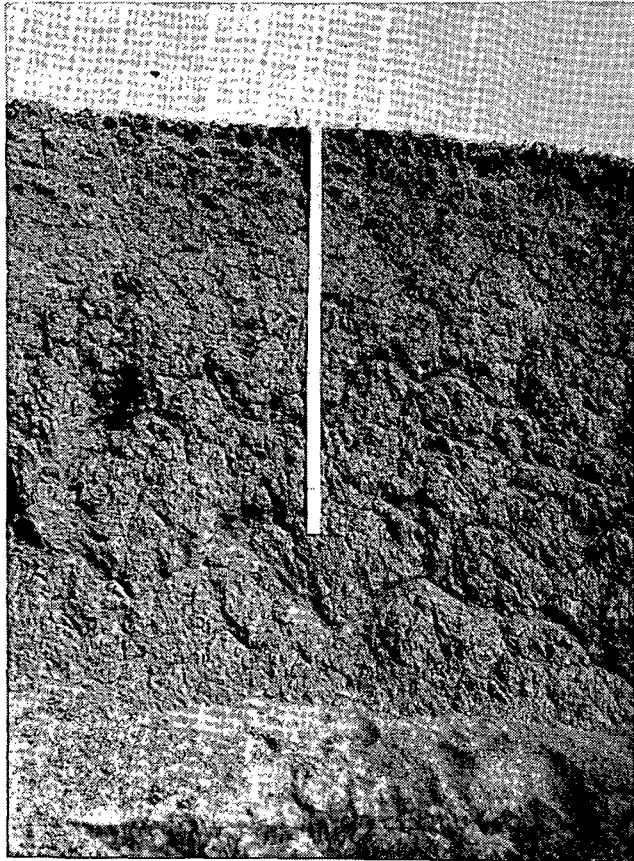


Foto 17. Relevo e vegetação do solo Erechim.





Foto 18. Perfil de solo Santo Angelo. Municipio de Ijuf.

Clima: O clima da região é do tipo Cfa 1 de Koeppen (33). A temperatura anual é inferior a 18° C e a precipitação média anual é em torno de 1.750mm, com chuvas bem distribuídas. Pode sofrer chuva torrencial de mais de 140mm em 24 horas e geada até nos meses de setembro e outubro (30).

Vegetação: A vegetação predominante é a de campos constituídos na maioria das vezes por *Paspalum notatum* e *Aristida pallens*. Junto aos arroios aparecem matas em galeria formadas por diversas essências vegetais e em algumas áreas ocorre o pinheiro, indicando que a vegetação primitiva fosse mata subtropical com araucárias. Na localidade de Coxilha, há algumas décadas, existiam 52 serrarias.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Os solos Passo Fundo apresentam as seguintes limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Forte. São solos pobres com pequena reserva de nutrientes aproveitáveis pelas plantas. São ácidos com problemas de alumínio trocável.

Erosão: Moderada a forte. Estes solos são facilmente erosionáveis. Com o uso contínuo das terras e sem controle da erosão, podem formar vossorocas profundas. Felizmente na Região de Passo Fundo, já existe o espírito conservacionista entre os fazendeiros.

Falta de água: Nula. Estão localizados em zonas que não apresentam problemas de falta d'água durante o ano.

Falta de ar: Nula. São solos profundos, bem drenados e porosos, ocorrendo em relevo ondulado.

Uso de implementos: Ligeira. Devido a pequenas depressões do relevo e diferente declividade na mesma elevação.

USO ATUAL

Esta unidade é cultivada com trigo e soja em 20% da área. Em 5% ocorrem matas em galeria e 75% são cobertos pelos campos.

USO POTENCIAL

Estes solos uma vez supridas as deficiências de fertilidade através de uma calagem maciça e da adubação corretiva para fósforo e potássio; feita conservação por meio de terraceamento bem orientado e utilizadas as demais práticas racionais, podem apresentar ótimos rendimentos para as culturas anuais principalmente trigo, milho e soja.

PERFIL RS — 22.

Unidade de mapeamento: PASSO FUNDO

Localização: — Município de Palmeiras das Missões, a 15,2km da cidade na estrada Palmeiras da Missões — Panambi, próximo ao marco 82.

Situação: — Corte de estrada situada no terço inferior de uma elevação com 3% de declive.

Altitude: — 520 metros.

Relevo: — Ondulado, formando um conjunto de coxilhas com depressões fechadas.

Material de origem: — Provavelmente mistura de basalto e arenito.

Cobertura vegetal: — Pastagem, campos grossos.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁₁ 0-30cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco triturado); argila; fraca e muito pequena e pequena granular e grãos simples com aspecto de maciça porosa pouco coerente; poroso; macio, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 30-50cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente; poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 50-70cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/5, seco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente notando-se entretanto, nos torrões secos expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico a muito plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.
- B₁ 70-120cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente notando-se, entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- B₂₁ 120-180cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco triturado); argila; fraca pequena granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente notando-se, entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂₂ 180-240+cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco), vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco triturado); argila; fraca pequena granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente notando-se, entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 22 Passo Fundo

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 1% de magnetita; traços de granada, detritos.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo rolado, hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 2% de magnetita; traços de detritos.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, rolado, muitos com aderência de óxido de ferro; 1% de magnetita, e concreções de magnetita com uma capa de manganês; traços de detritos.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino rolado; traços de magnetita e detritos.
- B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo rolado hialino, maioria com aderência de óxido de ferro; traços de magnetita, detritos.
- B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 2% de granada e magnetita.

Perfil: RS — 22

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
33.690	A ₁₁	0-30	0	0	100	4,8	3,7	21
691	A ₁₂	30-50	0	0	100	4,8	3,8	25
692	A ₃	50-70	0	0	100	4,8	3,8	26
693	B ₁	70-120	0	0	100	4,8	3,7	27
694	B ₂₁	120-180	0	0	100	4,6	3,7	29
695	B ₂₂	180-240	0	0	100	4,8	3,8	29

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
15,4	12,3	8,5	1,29	0,09		2,12	1,47	2,29	4
16,9	13,8	9,1	1,37	0,09		2,08	1,46	2,38	3
18,5	14,8	9,7	1,45	0,09		2,13	1,50	2,40	2
20,5	17,2	10,0	1,38	0,09		2,02	1,47	2,70	2
22,0	19,2	10,7	1,52	0,09		1,95	1,44	2,83	2
20,5	17,7	10,3	1,52	0,09		1,97	1,44	2,69	2

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S ⁺
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
1,0	0,6	0,06	0,03	1,7	2,2	6,6	10,5	16	56
1,0	0,6	0,04	0,03	1,7	2,4	6,1	10,2	17	53
0,9	0,6	0,03	0,03	1,5	2,5	5,7	9,7	15	62
	0,9	0,02	0,02	0,9	3,0	4,7	8,6	11	76
	0,7	0,02	0,01	0,7	2,7	4,1	7,5	9	79
	0,5	0,01	0,01	0,5	2,6	3,3	6,4	8	83

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,36	0,13	11	28	16	14	42	14	67	0,33
1,27	0,09	14	25	16	14	45	17	62	0,33
1,15	0,09	13	22	15	13	50	15	71	0,26
0,65	0,05	13	20	15	11	54	15	72	0,20
0,60	0,04	15	18	13	11	58	1	99	0,18
0,30	0,02	15	19	15	11	55	0	100	0,20

UNIDADE DE MAPEAMENTO CRUZ ALTA

CLASSIFICAÇÃO

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO textura média relevo ondulado substrato arenito

HAPLORTHOX (44)

ORTHIC FERRALSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos Cruz Alta são profundos (mais de 250cm de espessura), bem drenados, porosos, de coloração vermelha escura e textura média (menos de 35% de argila), apresentando o desenvolvimento de horizonte B latossólico. (foto 19).

Em geral são solos ácidos, com saturação de bases baixa com algum problema de alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A, B e C com transição difusa entre eles, apresentando as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (mais de 50cm), podendo ser dividido em A₁ e A₂. A coloração é bruno avermelhada escura no matiz 5YR ou 2.5YR. A textura é franco arenosa a franco argilo arenosa com estrutura granular ou em blocos subangulares fracamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte B espesso (mais de 200cm), coloração bruno avermelhada escura e vermelha escura, no matiz 2,5YR e 5YR. A textura é franco argilo arenosa e a estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares ou pequena granular com aspecto de maciça pouco coerente. É poroso e de consistência macia, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Este horizonte pode ser dividido em B₁, B₂₁ e B₂₂.
- Horizonte C profundo (abaixo de 250cm) e constituído de arenito intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é médio. Varia de 4,4 a 7,7mE/100g de solo no horizonte superficial e diminuindo com a profundidade.
- Saturação de bases. O valor V é baixo (menos de 30%) em todo o perfil nos solos localizados no Planalto.

- Bases permutáveis. O valor S é baixo (menor que 2mE/100g de solo) na maioria dos perfis e decresce com a profundidade. O cálcio é o íon dominante apresentando valores ligeiramente maiores que o magnésio. O teor de potássio normalmente é baixo, sendo menor que 0,07 mE/100g de solo.
- Matéria orgânica. O conteúdo é baixo. A porcentagem de carbono é ao redor de 1%.
- Fósforo disponível. São muito pobres em fósforo disponível, apresentando valores inferiores a 3ppm.
- Alumínio trocável. O teor de alumínio trocável é de 0,9 a 1,27 mE/100g de solo na superfície e aumenta com a profundidade.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é em torno de 5,2 apresentando pequenas variações ao longo do perfil.
- Manganês. Os teores são próximos a 0,02 g/100g de solo.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), e em torno de 2.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade podem ocorrer as seguintes variações:

Solos com a textura argilosa (40%) no horizonte B;

Solos com saturação de base média a alta, principalmente os localizados na região de Alegrete;

Solos que apresentam uma ligeira podzolização.

Como inclusão observam-se.

Solos hidromórficos, localizados nas depressões e solos da unidade Tupanciretã na área do Planalto e solos hidromórficos não discriminados, ao longo de cursos d'água, além de Areias Quartzosas coloridas e afloramentos de rochas na parte da unidade localizada na região de Alegrete e São Francisco de Assis.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento ocorre em manchas nos seguintes municípios: Cruz Alta, Júlio de Castilhos, Tupanciretã, Santa Maria, Ibirubá, Santa Bárbara, Panambi, Pejuçara, Santo Ângelo, São Francisco de Assis, Alegrete e Santiago.

A área atingida por esta unidade perfaz um total de 7.945km² aproximadamente, o que representa cerca de 2,95% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Os solos são desenvolvidos a partir do Arenito de Botucatu ou da mistura deste arenito com basaltos.

Relevo e altitude: O relevo geral da área é ondulado, constituído por elevações arredondadas, que formam depressões fechadas. Os declives variam de 8 a 10% e as pendentes são em centenas de metros. Na região de Alegrete ocorrem morros isolados, testemunhas do antigo relevo da região.

A altitude varia de 200 a 500 metros e a maior parte da área situa-se acima de 400 metros.

Vegetação: A vegetação natural é a de campo formado pelo *Paspalum notatum*, apresentando cobertura vegetal pouco superior a 50%. Toda a cobertura rasteira (gramíneas) é pilosa, indicando deficiência de água. A principal invasora é a barba-de-bode (*Aristida pallens*). Ainda existem pequenas formações de matas em galerias ao longo dos cursos d'água.

Clima: O clima dominante é o Cfa 1 de Koeppen (33). Nesta região a temperatura média anual é de 18.°C, a precipitação normal é de 1700mm, apresentando uma ligeira deficiência durante o verão. Pode ocorrer uma precipitação maior que 150mm em 24hs. A medida que estes solos se estendem para o sul vão sofrendo secas mais pronunciadas, podendo ser de mais de 100mm, uma vez cada 2 anos. As geadas se estendem até o mês de setembro com algum perigo no mês de outubro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Os solos Cruz Alta apresentam as seguintes limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Forte. São solos pobres e não apresentam grandes reservas de nutrientes.

Erosão: Moderada. São solos moderados a fortemente suscetíveis a erosão, podendo ocorrer vossorocas com o uso contínuo e sem o devido controle.

Falta de água: Moderada. São solos arenosos, com pequena capacidade de retenção de água e que ocorrem em clima onde há perigo de seca.

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados, porosos, profundos, ocorrendo em relevo ondulado.

Uso de implementos: Ligeira. Praticamente os solos não apresentam problemas à mecanização. A pequena limitação diz respeito aos solos hidromórficos e ao relevo ondulado.

USO ATUAL

Pequena porcentagem (10%) da área é utilizada com agricultura com trigo e soja. O restante é utilizado como campo natural para pastagem.

USO POTENCIAL

Estes solos sendo muito suscetíveis à erosão, exigem sistema de terraceamento bem controlado.

A forte limitação pela fertilidade natural, pode ser controlada através de uma adubação corretiva para fósforo e potássio e calagem moderada, além da adubação de manutenção exigida para cada cultura. Outra prática necessária é a adubação verde, visando com a incorporação da matéria orgânica, elevar a capacidade de retenção de cátions e de água.

Uma vez corrigidas as deficiências, podem ser cultivados com a maioria das culturas, inclusive as de sistema radicular profundo.

PERFIL RS — 6

Unidade de mapeamento: CRUZ ALTA

Localização: — Município de Cruz Alta, a 4km de Cruz Alta, na estrada BR-14, na direção Cruz Alta - Júlio de Castilhos.

Situação: — Topo de uma coxilha com 6% de declive.

Altitude: — 460 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado formando um conjunto de coxilhas. Em algumas partes elas formam depressões fechadas.

Material de origem: — Arenito Botucatu.

Cobertura vegetal: — Pastagem predominando o barba-de-bode (*Aristida pallens*).
Campos grossos.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-13cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 4/4, seco); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular e grãos simples; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃₁ 13-35cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 4/4, seco); franco argilo arenoso; fraca média granular e fraca média blocos subangulares; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃₂ 35-55cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 4/4, seco); franco argilo arenoso; fraca média granular e fraca média blocos subangulares; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.
- B₁ 55-100cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido amassado), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco); franco argilo arenoso; maciça pouco coerente que se desfaz em fraca pequena granular; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂ 100-300cm+; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido amassado), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco); franco argilo arenoso; maciça pouco coerente que se desfaz em fraca pequena granular; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 6 Cruz Alta

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, maioria rolado, 0,5 a 1mm de diâmetro, alguns com aderência de óxido de ferro, uns triturados, uns idiomorfos; traços de: feldspato alterado, mica biotita, quartzito, concreções magnetíticas, detritos e carvão.
- A₃₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo rolado, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: carvão e detritos.
- A₃₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, alguns rolados, alguns triturados, poucos idiomorfos, uns com aderência de óxido de ferro; traços de: concreções ferruginosas, magnetita, carvão e detritos.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, alguns rolados, uns triturados, com aderência de óxido de ferro; traços de: magnetita, concreções ferruginosas.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, maioria rolado, alguns triturados, poucos corrugados, uns idiomorfos; traços de: concreções ferruginosas, apatita, carvão e detritos.

Perfil: RS — 6

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terro fino < 2mm	Água	KCl N	
32.962	A ₁	0-13	0	0	100	5,2	4,0	12
963	A ₃₁	13-35	0	0	100	5,1	4,0	12
964	A ₃₂	35-55	0	0	100	5,2	4,0	13
965	B ₁	55-100	0	0	100	5,1	4,0	15
966	B ₂	100-300	0	0	100	5,0	4,0	16

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
7,6	6,1	3,1	0,56	0,05	0,02	2,11	1,60	3,10	3
8,5	7,0	3,3	0,62	0,04	0,02	2,07	1,59	3,30	2
9,8	8,3	3,8	0,65	0,04	0,02	2,00	1,56	3,40	1
10,5	8,9	4,2	0,72	0,05	0,02	2,01	1,54	3,32	1
12,1	10,3	4,7	0,83	0,05	0,02	1,99	1,56	3,47	1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,9	0,8	0,06	0,03	1,8	1,3	3,3	6,4	24	45
1,0	0,4	0,04	0,02	1,4	1,7	2,5	5,6	19	54
1,0	0,4	0,03	0,03	1,5	1,8	2,2	5,5	19	54
0,8	0,3	0,02	0,02	1,1	2,0	1,3	4,4	18	67
0,6	0,3	0,03	0,03	1,0	2,0	0,5	3,5	18	66

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,02	0,13	8	34	36	9	21	5	76	0,43
1,06	0,10	11	32	38	8	22	8	63	0,36
0,74	0,08	9	28	38	8	26	7	71	0,30
0,56	0,07	8	29	36	8	27	5	82	0,29
0,32	0,06	5	26	34	8	32	0	100	0,40

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (NÃO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO BOM RETIRO

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado substrato arenito.

PALEUDULT (44)

ORTHIC ACRISOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos profundos de coloração bruno e vermelha, arenosos, porosos e bem drenados.

Quimicamente são ácidos com saturação de bases baixas, pobres em nutrientes e matéria orgânica.

Apresentam elevado grau de podzolização, e sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A profundo (\pm 65cm) com presença de um horizonte A₂. A coloração varia de bruno escuro a bruno amarelado escuro. A textura é areia franca; estrutura maciça ou fracamente desenvolvida em blocos subangulares; poroso; muito friável, não plástico e não pegajoso. transição clara ou abrupta para o B.
- Horizonte B de coloração vermelho escuro no matiz 2.5YR; textura argilo arenosa ou argilosa; estrutura fortemente desenvolvida em blocos subangulares e angulares; firme, ligeiramente plástico e pegajoso.
- Horizonte C formado pelo arenito intemperizado de várias colorações.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é baixo no horizonte A (maior valor é 3,0 mE/100g de solo).
- Saturação de bases: O valor V é baixo sendo sempre inferior a 17%.
- Bases permutáveis: O valor S é muito baixo em todo o perfil, não alcançando 1,0 mE/100g de solo. São baixos os teores de potássio trocável.

- Matéria orgânica: São pobres em matéria orgânica, apresentando teores menores que 1%.
- Fósforo disponível: São igualmente muito pobres em fósforo disponível cujos teores são inferiores a 1ppm.
- Alumínio trocável: No horizonte A o alumínio trocável é de aproximadamente 1,0 mE/100g de solo, mas no B estes valores elevam-se a mais de 4.5 mE/100g de solo.
- pH: São fortemente ácidos e o pH varia de 5.0 no A a 4.5 no B.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) varia de 2,1 a 2,4.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Existem perfis menos podzolizados que o perfil modal, podendo inclusive serem menos arenosos.

Em cerca de 20% da área da unidade ocorrem solos hidromórficos, que situam-se nas depressões abaciadas entre as elevações. Ainda ocorrem afloramento de rochas e solos mais rasos em pequena porcentagem da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Ocupam uma área de aproximadamente 2.695km², o que representa 1% da área do Estado.

São encontrados nos municípios de Gravataí, Esteio, Sapucaia, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Campo Bom, Sapiranga, Santo Antônio, Canoas, Taquara, Rolante, Igrejinha, Três Coroas, Estancia Velha, Portão, São Sebastião do Caí, Ivoti, Monte Negro, Triunfo, Taquari, Bom Retiro, General Câmara, São Salvador do Sul, Dois Irmãos e Tôrres.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São originados a partir do arenito Botucatu.

Relevo e altitude: Esta unidade de mapeamento ocorre em dois tipos de relevo; ondulado e forte ondulado.

No relevo ondulado as elevações são arredondadas apresentando declives em torno de 8%. Entre as elevações formam-se depressões onde localizam-se solos hidromórficos.

O relevo forte ondulado caracteriza-se por apresentar elevações arredondadas, algumas vezes com afloramentos de rochas, com declives que variam de 8 a 12%.

A altitude varia de 70 a 200 metros.

Vegetação: A vegetação natural é de campo grosso, formado por gramíneas, dominando o *Paspalum notatum*. A cobertura vegetal é inferior a 60%, sendo infestado por barba-de-bode (*Aristida pallens*) e alecrim-do-campo (*Vernonia spp*).

Clima: O tipo fundamental é o Cfa (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 19,6°C. A precipitação média anual varia de 1.537 a 1.699mm. Pode ocorrer precipitações de 164mm em 24 horas. As geadas são verificadas de abril a outubro. Nesta região pode ocorrer períodos secos de 100mm 7 vezes cada 10 anos e maior que 300mm 1 vez cada 10 anos. Períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos pobres em nutrientes disponíveis, saturação e soma de bases baixa e com problemas de toxidez de alumínio.

Erosão: Forte. São solos arenosos que ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado sendo muito suscetíveis à erosão quando cultivados.

Falta d'água: Moderada. Os solos possuem pequena capacidade de retenção de água. A irrigação mesmo em anos normais é indispensável (3).

Falta de ar: Nula. São porosos, bem drenados e profundos.

Uso de implementos: Ligeira/moderada. Os principais problemas são devidos aos solos Hidromórficos arenados.

USO ATUAL

São muito utilizados com reflorestamento (acácia-negra e eucalipto). Na área desta unidade situam-se os principais cultivos de citrus do Estado.

Entre as culturas anuais destacam-se: o milho, melancia, abóbora, mandioca. Parte dos solos são deixados com a vegetação natural.

USO POTENCIAL:

As principais limitações destes dizem respeito a fertilidade natural que é muito baixa e a pequena capacidade de retenção de umidade consequência da textura muito arenosa.

Para serem cultivados satisfatoriamente necessitam adubação corretiva e de manutenção, bem como, incorporação de matéria orgânica a fim de melhorar as condições físicas.

A melhor utilização destes solos é como vem se processando atualmente com as culturas perenes (reflorestamento ou fruticultura) ou pastagens cultivadas. As culturas anuais sofrem mais as restrições anteriormente citadas devendo ser conduzidas de maneira mais racional possível, a fim de apresentarem bons resultados, sendo as práticas de conservação do solo e da água indispensáveis.

PERFIL RS — 128

Unidade de mapeamento: BOM RETIRO.

Localização: — Município de Novo Hamburgo, na estrada Novo Hamburgo — Caixias.

Situação: — Rincheira, no terço médio de uma elevação com 8% de declive.

Altitude: — 80 metros.

Rélevo: — Ondulado. ...

Material de origem: — Arenito botucatu.

Cobertura vegetal: — Campo natural.

Drenagem: — Bem drenado.

A_{11f} 0-20cm; bruno a bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido), bruno claro acinzentado (10YR 6/3, seco); areia; maciça que se quebra em blocos angulares; muito poroso, poros pequenos; macio, friável, não plástico, não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

- A₁₂ 20-42cm; bruno (10YR 5/3, seco), bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); areia franca a franco arenosa; fraca, pequena, blocos subangulares; macio, firme, não plástico, não pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- A₂ 42-65cm; bruno claro acinzentado (10YR 6/3, seco); bruno a bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido), franco arenosa maciça que se quebra em blocos angulares; muito poroso, poros pequenos; macio, friável, não plástico, não pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- A/B 65-80cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/4, úmido); franco arenosa; fraca, média, blocos subangulares; não plástico, não pegajoso; transição clara e plana; raízes raras.
- B₂ 80-103cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila arenosa; forte média e grande blocos angulares e subangulares, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; "coatings" poucos e descontínuos, pequenas concreções de manganês; raízes ausentes.
- B₃ 103-125cm+; vermelho escuro (2.5YR 3/8, úmido amassado); argila; forte média blocos angulares e subangulares; ligeiramente plástico e pegajoso; raízes ausentes.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 128 Bom Retiro

- A_{11p} — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo hialino grãos arestados, levemente desarestados e bem desarestados, com aderência ferruginosa; 2% de turmalina, alguns grãos rolados, alguns idiomorfos; traços de: feldspato, concreções ferruginosas e ferro-argilosas, ilmenita e detritos.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, grãos arestados, levemente desarestados e bem desarestados, com aderência ferruginosa, poucos grãos com pontos manganosos; 1% de turmalina, alguns idiomorfos alguns rolados; traços de: ilmenita, feldspato e detritos.
- A₂ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, grãos levemente desarestados e bem desarestados, com aderência ferruginosa, alguns grãos com pontos manganosos; 1% de turmalina, rolados; traços de detritos.
- A/B — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, grãos levemente desarestados e bem desarestados com aderência ferruginosa; 1% de turmalina.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo hialino, grãos levemente desarestados e bem desarestados com aderência ferruginosa; 2% de turmalina, algumas roladas, algumas idiomorfos; traços de: opala e concreções ferruginosas.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, grãos levemente desarestados e bem desarestados, alguns corroídos com aderência ferruginosa; 1% de turmalina, algumas roladas, algumas idiomorfos; traços de: concreções ferruginosas e opala.

Perfil: RS — 128

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
3.727	A ₁₁ P	0-20	0	0	100	5,0	4,1	9
728	A ₁₂	20-42	0	0	100	4,8	4,1	9
729	A ₂	42-65	0	0	100	4,9	4,2	8
730	A/B	65-80	0	0	100	4,7	4,1	8
731	B ₂	80-103	0	0	100	4,6	3,8	21
732	B ₃	103-125	0	0	100	4,6	3,8	25

Ataque por H ₂ SO ₄ 0-147 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
2,6	1,9	3,0	0,26	0,01		2,32	1,19	1,00	<1
3,2	2,2	1,8	0,29	0,01		2,47	1,65	2,00	<1
2,4	1,8	0,7	0,56	0,01		2,26	1,90	4,50	1
3,4	2,4	1,1	0,34	0,01		2,40	1,86	3,43	<1
14,1	11,2	4,0	0,63	0,02		2,14	1,74	4,40	<1
17,5	13,9	4,5	0,69	0,02		2,15	1,78	4,86	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S ⁺
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,3		0,05	0,03	0,4	0,8	1,2	2,4	17	67
0,1		0,06	0,03	0,2	1,2	1,6	3,0	7	86
0,1		0,04	0,03	0,2	0,9	1,3	2,4	17	82
0,1		0,03	0,02	0,2	1,2	1,5	2,9	7	86
0,5		0,09	0,03	0,6	4,5	2,7	7,8	8	88
0,5		0,16	0,04	0,7	5,4	2,7	8,8	8	89

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
0,29	0,03	10	36	44	12	8	6	25	1,50
0,27	0,03	9	35	42	13	10	7	30	1,30
0,21	0,03	7	33	45	15	7	6	14	2,14
0,24	0,03	8	29	45	15	11	8	27	1,26
0,48	0,05	10	19	30	13	38	25	34	0,34
0,47	0,05	9	18	27	9	46	0	100	0,20

UNIDADE DE MAPEAMENTO TUIA

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura média relevo suavemente ondulado substrato sedimentos costeiros arenosos.

PALEUDULT (44)

ORTHIC ACRISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída predominantemente por solos profundos, podzolizados, bruno escuro e bruno no A e bruno avermelhado a vermelho amarelado no B, arenosos e derivados de sedimentos arenosos costeiros.

Quimicamente são solos moderadamente ácidos no A e ácidos no B, com soma de bases baixa e pobres em matéria orgânica.

Apresentam as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A profundo, (cerca de 100cm), subdividido em A₁, A₂₁ e A₂₂, bruno escuro no horizonte superficial e bruno no A₂, textura areia. sem estrutura-grãos simples, não plástico e não pegajoso; a transição para o B, é abrupta e plana.
- O horizonte B profundo, subdividido em B_{1t}, B_{2t}, B_{3t} (horizontes de acumulação de argila iluvial), vermelho amarelado sendo bruno avermelhado no B₂, franco argilo arenoso, com estrutura bem desenvolvida em blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição para o C, difusa e plana.
- Horizonte C vermelho amarelado, com abundantemente mosqueado e de textura franco arenosa.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é baixo no A, (vai de 1,6 a 0,9mE/100g de solo) e de médio a alto no B.
- Saturação de bases: O valor V é médio a alto no A (44-67%) e baixo no B. Os altos valores no A, não têm realmente muita importância devido ao caráter extremamente arenoso destes solos.
- Bases permutáveis: O valor S é muito baixo no A não alcançando 1,0 mE/100g de solo. No horizonte B embora superiores podem ser ainda considerados baixos. Os teores de cálcio são iguais os de magnésio na maioria dos horizontes; os valores de potássio são baixos.

- Matéria orgânica: Solos arenosos e extremamente pobres em matéria orgânica.
- Fósforo disponível: São baixos os teores de fósforo disponível (7,7 ppm é o valor mais alto, no A₁).
- Alumínio trocável: Praticamente livres de acidez nociva na A e, já com teores elevados no B (1,2 — 3,5 mE/100g de solo).
- pH: Moderadamente ácidos no A (5,7 a 6,0) e ácidos no B, (em torno de 5,0).

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações destes solos dizem respeito a textura do A que pode ser ligeiramente mais pesada e coloração do perfil que pode ser mais acinzentada.

Como inclusões tem-se Planossolos e solos Hidromórficos ocupando pequenas depressões e partes baixas do relevo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Rio Grande, São José do Norte, Mostardas e Osórios.

Ocupam uma área de 1.795km², o que representa 0,66% da área mapeada.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de sedimentos arenosos costeiros. Os valores altos de Mg, em relação as outras bases (Mg/Ca = 1,2), indicam a origem marinha destes solos.

Relevo e altitude: São encontradas ocupando coxilhas baixas (lombadas costeiras). O relevo geral da área é o suave ondulado quase plano. Na área são encontrados alguns olhos d'água.

Situam-se numa altitude em torno de 15 metros.

Vegetação. A vegetação natural é a de campo com pastagem de gramíneas e leguminosas, ralo, infestados pelo falso mio-mio e com arbustos esparsos e cactáceas.

Entre as leguminosas encontra-se o gênero *Stilosantis* e nas gramíneas o gênero *Aristida*.

Clima. O tipo fundamental predominante é o cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual fica compreendida ao redor de 18°C. e a precipitação média anual é de 1.252mm. As chuvas são mais frequentes durante o outono e inverno. Podem ocorrer chuvas torrenciais superiores a 136mm em 24 horas, e geadas durante o outono e inverno (30). Nesta região verificam-se períodos secos com 100mm de déficit de unidade 7 vezes cada 10 anos.

Os períodos secos são mais frequentes nos meses de novembro a fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos extremamente arenosos, pobres em nutrientes disponíveis e matéria orgânica.

Erosão: Ligeira. Há indícios de erosão eólica nas áreas descobertas.

Falta d'água: Ligeira/moderada. Embora arenosos ocorrem numa área úmida. A irrigação em anos normais, é indispensável. (3).

Falta de ar: Nula. Solos profundos, arenosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira/moderada. Devido principalmente as inclusões de solos mal drenados.

USO ATUAL

São utilizados em pastagens, que normalmente é muito rala e de baixa palatabilidade.

São cultivados com eucalipto e com horticultura, neste caso com incorporação maciça de matéria orgânica. Em alguns locais são encontradas oliveiras.

USO POTENCIAL

Solos extremamente arenosos, por isso mesmo pobres em matéria orgânica e em elementos nutritivos para as plantas.

As outras condições são boas, principalmente o relevo, prestando-se muito bem para mecanização.

São aconselhados para horticultura, necessitando incorporação de matéria orgânica para produzirem boas colheitas, o que limita bastante seu uso em cultivos extensivos.

São muito aconselhados para fruticultura devido a boa profundidade, ou para reflorestamento.

PERFIL RS — 52 (2 VI) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — TUIA

Localização: — Mosaico E-14 — Foto ano 1964 Esc. 1:60.000 Fx 246_a N° 21195.

Altitude: — 14 metros.

Relevo: — Plano a suavemente ondulado.

Material de origem: — Sedimentos costeiros arenosos recentes.

Cobertura vegetal: — Campo formado por gramíneas e leguminosas em pequena cobertura vegetal. Entre as gramíneas aparecem *Aristida* e entre as leguminosas *Stilosantis*.

Drenagem — Moderadamente drenado.

A₁ 0-30cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

A₂₁ 30-38cm; bruno (7,5YR 5/4, úmido), bruno pálido (10YR 6/3, seco); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

- A₂₂ 38-100cm; bruno (10YR 5/3, úmido), bruno pálido (10YR 6/3, seco); areia; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas.
- B_{1t} 100-123cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido e seco); franco arenoso; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça moderada coesa "in situ"; películas de argila abundantes e fracas; muito duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B_{2t} 123-160cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido e seco); franco argilo arenoso; fraca grande blocos subangulares tendendo a maciça; películas de argila abundantes e fracas; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- B_{3t} 160-200cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); mosqueado muito grande e difuso, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); franco argila arenosa; fraca grande blocos subangulares, tendendo a maciça; películas de argila poucas e fracas; duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- C 200-260cm+; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); mosqueado abundante, médio e difuso, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); franco arenoso.

Perfil: RS — 53 (2 VI) — Lagoa Mirim

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	KCl N	
	A ₁	0-30	0	0	100	5,7	4,3	
	A ₂₁	30-38	0	0	100	5,6	4,3	
	A ₂₂	38-100	0	0	100	6,0	4,5	
	B ₁	100-123	0	0	100	5,1	3,9	
	B ₂	123-160	0	0	100	4,9	3,8	
	B ₃	160-200	0	0	100	5,0	3,6	
	C	200-260+	0	0	100	4,6	3,5	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=147 (%)						Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	1' g	P ₂ O ₅	MnO				
									8
									3
									3
									14
									3
									3
									3

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,6	0,6	0,03	0,03	0,7	0,2	0,9	1,6	44	22
0,5	0,5	0,02	0,04	0,6	0,2	0,4	1,0	60	25
0,5	0,5	0,03	0,04	0,6	0	0,3	0,9	67	0
0,9	0,8	0,10	0,07	1,9	1,2	2,7	4,6	41	39
0,9	1,0	0,12	0,06	2,1	3	5,1	7,2	29	59
0,5	0,9	0,11	0,05	1,6	3,5	5,5	7,1	23	69
0,9	0,9	0,07	0,04	1,0	2,5	4,0	5,0	20	71

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
0,16	0,02	8	37	43	8	2		4	
0,03	0,01	—	35	46	8	1		8	
0,01	0,01	—	34	48	7	1		7	
0,16	0,02	—	27	45	10	18		0,55	
0,18	0,03	—	26	42	4	28		0,14	
0,18	0,03	—	29	44	2	25		0,08	
0,06	0,02	—	45	37	2	16		0,12	

UNIDADE DE MAPEAMENTO ITAPOÁ

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ABRUPTICO textura média relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDULT (44).

ORTHIC ACRISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos profundos, podzolizados, bem drenados, arenosos, com cores claras na superfície passando a bruno avermelhado com a profundidade e originados de material sedimentar arenoso do Quaternário.

Apresentam acidez elevada, saturação de bases de média a baixa e baixos teores de alumínio trocável que aumentam com a profundidade.

A sequência de horizontes é A, B, C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A muito espesso (cerca de 170cm); subdividido em A₁, A₂₁ e A₂₂; bruno claro acinzentado e bruno amarelado no matiz 10YR; textura, areia, sem estrutura e compactado no A₂₂ com transição abrupta e plana para o B.
- Horizonte B espesso; bruno avermelhado, no matiz 5YR com estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares e cerosidade fraca e pouca. A textura é franco argilo arenosa, muito poroso, friável, muito plástico e pegajoso.
- Horizonte C, representado pelos sedimentos arenosos.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. Apresenta valores baixos no A (maior valor 2,2 mE/100g de solo), e médio no B, 6,2 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é médio no A₁ (50%) e baixo no B (cerca de 30%).
- Bases permutáveis. O valor S é baixo, sendo de 1,6 mE/100g de solo no horizonte B, sendo baixos os teores de cálcio e magnésio. Igualmente são pobres em potássio.

- Matéria orgânica: Solos com teores muito baixos de matéria orgânica, menos de 1% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível. Apresentam teores baixos de fósforo disponível; 4 ppm no A₁ é o valor mais alto.
- Alumínio trocável. Praticamente livres de alumínio trocável no A; no B este valor é de 2,6mE/100g de solo.
- pH: Solos fortemente ácidos, com pH água variando de 4,9 (no A₁) a 5,2.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), varia de 2,10 a 2,30.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões, na área desta unidade tem-se pequena percentagem de solos Hidromórficos "Gley pouco Húmico".

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Situada na planície costeira Rio-Grandense em terraço mais elevado denominado "Coxilha das Lombas", fazendo parte dos municípios de Santo Antonio, Viamão e Porto Alegre, ocupando uma área de aproximadamente 565km², o que representa 0,21% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade de mapeamento foram desenvolvidos a partir de sedimentos arenosos da Formação Itapoã.

Esta formação segundo Delaney (9), a mais antiga da planície costeira, é constituída por areias quartzosas de granulação fina e média, arredondada, com uma película de ferro cimentando os grãos de quartzo.

Relevo e Altitude. Ocupam relevo suave ondulado a ondulado, com coxilhas convexas baixas, formando depressões fechadas onde encontram-se solos Hidromórficos.

Situam-se numa altitude em torno de 60 metros.

Vegetação. A vegetação natural é de campo nativo pobre, com muito baixa cobertura e com alguns capões de mata subtropical arbustiva formada, principalmente, por mirtáceas.

Clima. O tipo fundamental mais frequente é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 19,3°C. A precipitação média anual é de 1.322mm. Podem ocorrer chuvas de 145mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm ocorrem 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos extremamente pobres sem reservas de nutrientes e com teores muito baixos de matéria orgânica.

Erosão: Forte. Solos altamente susceptíveis à erosão, motivada, principalmente, pela diferença textural marcante.

Falta d'água: Moderada. Devido a textura muito arenosa, com pouca capacidade de retenção d'água.

Falta de ar: Nula. Sem problemas de falta de ar, pois são arenosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. Ocupam relevo suave ondulado a ondulado, praticamente, sem impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

USO ATUAL

Praticamente, permanecem com a vegetação natural na maior parte da área, com algumas lavouras, principalmente, de mandioca e mais raramente milho.

Também são encontradas áreas com eucalipto.

USO POTENCIAL

Solos com sérios impedimentos a produção de culturas anuais. Para produzirem colheitas satisfatórias requerem fertilização maciça, correção e incorporação de matéria orgânica.

Em caso de culturas que deixem o solo desprotegido, as práticas de controle à erosão são imprescindíveis, o que facilitará também uma maior retenção d'água. Devido a susceptibilidade à erosão deve-se evitar de trabalhar as áreas de declives mais fortes.

A fruticultura e principalmente o reflorestamento seria a utilização mais adequada para estes solos.

PERFIL RS — 164.

Unidade de mapeamento: ITAPOÃ

Localização: — Município de Viamão, na estrada Viamão — Cidreira (RS-1) próximo ao marco 51.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação.

Altitude: — 30 metros

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Sedimentos arenosos da formação Itapoã.

Cobertura vegetal: — Campo com pequena cobertura vegetal.

Na área lavouras de milho e mandioca.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-10cm; bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido); areia sem-estrutura grãos simples; muito poroso; solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₂ 10-90cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); areia; sem estrutura-grãos simples; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; raízes comuns.

A₂₂ 90-170cm; bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido); cinza claro (10YR 7/2, seco); areia; maciça compactada; muito poroso; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes ausentes.

B₂₂ 170-250cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); franco argilo arenosa; fraca grande blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito poroso; friável, muito plástico e pegajoso; raízes ausentes.

Perfil: RS — 164

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
6.322	A ₁	0-10	0	0	100	4,9	4,1	5
323	A ₂₁	10-90	0	0	100	5,0	4,2	3
324	A ₂₂	90-170	0	0	100	5,2	4,1	4
325	B ₂	170-250	0	0	100	5,0	3,8	17

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
3,1	2,3	0,9	0,14	0,02		2,30	1,84	4,02	4
2,0	1,6	0,8	0,11	0,02		2,12	1,65	3,14	1
2,1	1,7	0,8	0,17	0,02		2,10	1,66	3,34	1
13,4	10,3	3,2	0,52	0,04		2,21	1,85	5,05	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,9		0,12	0,04	1,1	0,2	0,9	2,2	50	15
0,2		0,02	0,03	0,3	0,3	0,3	0,9	33	50
0,4		0,02	0,02	0,4	0,3	0,5	1,2	33	43
0,9	0,6	0,04	0,07	1,6	2,6	2,0	6,2	26	62

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
0,39	0,05	8	75	12	5	8	5	38	0,63
0,13	0,02	7	84	9	1	6	4	33	0,17
0,13	0,03	4	77	11	5	7	6	14	0,71
0,49	0,05	10	50	9	8	33	0	100	0,24

UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA CLARA

CLASSIFICAÇÃO

PODZOLICO VERMELHO AMARELO abruptico textura média relevo ondulado substrato arenito-siltito.

HAPLUDULT (44).

ORTHIC ACRISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos de textura média, podzolizados, profundos e bem drenados, desenvolvidos de arenito e siltito.

São solos com saturação de bases baixa, com capacidade de troca de cátions menor que 24mE/100g de argila. Apresentam pequena reserva de nutrientes e baixa percentagem de matéria orgânica. Não apresentam problemas devido ao alumínio trocável.

Os perfis representativos da unidade apresentam sequência de horizontes A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (ao redor de 80cm) em geral dividido em A₁, A₂ e A₃. O A₁ é bruno a bruno acinzentado escuro no matiz 10YR, textura franco arenoso, estrutura granular fracamente desenvolvida podendo apresentar-se ligeiramente cimentado. O A₂ com 20 a 30 centímetros de espessura é bruno pálido, franco arenoso, mostrando-se ligeiramente cimentado. O A₃ é bruno amarelado no matiz 10YR, franco arenoso, estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida. Todo o horizonte A é poroso, friável, não plástico e não pegajoso e transiciona de forma abrupta ou clara para o horizonte B. Em alguns perfis, no A₂ e A₃ ocorrem muitos cascalhos.
- Horizonte B pouco espesso (50 a 70 centímetros) de coloração vermelho amarelado no matiz 5YR, apresentando-se ligeiramente mosqueado, principalmente na parte inferior. A textura é franco argilo arenoso a franco argilosa, com menos de 35% de argila. A estrutura é em blocos subangulares fracamente desenvolvida, apresentando coesidade fraca e pouca entre os agregados. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte C formado por mistura de arenito e siltito mosqueados pouco consolidados.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é baixo no horizonte A (menos de 4,8 mE/100g de solo) e médio no B (7,8 mE/100g de solo).
- Saturação de bases. O valor S é baixo e inferior a 35% ao longo do perfil. Varia de 19 a 35%.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo em todo o perfil varia de 0,7 a 2,7 mE/100g de solo. No B ocorrem os maiores valores. O cálcio e magnésio compreendem mais de 80% das bases. O potássio é baixo no A, com menos de 0,13mE/100g de solo e médio no B.
- Matéria orgânica. São solos pobres em matéria orgânica. O valor de Carbono é menor que 0,8%.
- Fósforo disponível. São muitos baixos os valores de fósforo assimilável, sendo inferior a 1 ppm.
- Alumínio trocável. Praticamente são solos livres de acidez nociva. O teor de alumínio trocável é menor que 0,9 mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é de 4,6 no A₁ e 5,3 no A₂ e A₃.
- A relação sílica/alumínio é ao redor de 2,06.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações encontradas estão relacionadas com a espessura do horizonte A que em alguns perfis é menos profundo e cor do horizonte B que pode apresentar mosqueado forte indicando drenagem imperfeita.

Dentre as inclusões que podem ocorrer na área observam-se perfis litólicos, perfis hidromórficos (Gley Pouco Húmico), perfis do solo Alto das Canas e Afloamentos de Rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Ocorre no município de São Gabriel em duas pequenas áreas, ocupando cerca de 140km², correspondendo a 0,05% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São originados da mistura de arenito e siltito.

Relevo e altitude. Ocorrem a 150 metros de altitude e ocupam um relevo ondulado, formado por elevações de topo arredondado (coxilhas) com declives médios de 6% em centenas de metros.

Vegetação. A vegetação natural é de campo grosso com poucas espécies de gramíneas e leguminosas, apresentando pequena cobertura vegetal (ao redor de 60%). Os campos são infestados por barba-de-bode (*Aristida pallens*) e alecrim do campo (*Vernonia sp*).

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 18,7°C. A precipitação média é de 1.648mm. Podem ocorrer chuvas de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos com muito pouca disponibilidade de nutrientes disponíveis para as plantas. Os valores de S e T são muito baixos.

Erosão: Moderada. São muito sujeitos a erosão, necessitando, quando cultivados, controle através de terraços.

Falta de água: Moderada. São arenosos com pequena capacidade de retenção de umidade. No verão sofrem falta de água. E em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Nula. Praticamente, não apresentam deficiência de aeração. São solos arenosos e porosos com macroporos.

Uso de implementos: Ligeira a moderada, principalmente devido as inclusões de solos rasos, afloramentos de rochas e solos hidromórficos.

USO ATUAL

O principal uso é com campo natural para pastejo.

USO POTENCIAL

As limitações ao uso agrícola podem ser controladas através da aplicação da calagem, adubação correctiva e construção de terraços. Necessitam incorporação de matéria orgânica para elevar a capacidade de troca de cátions e a retenção da umidade. Uma vez corrigidas as limitações principais estes solos podem ser cultivados com culturas anuais, como sorgo, soja e trigo.

Uso mais indicado seria, no entanto, pastagem cultivada ou reflorestamento.

Perfil RS: — 107

Unidade de mapeamento: SANTA CLARA

Localização: — Município de São Gabriel, na estrada São Gabriel-Posto Branco-Suspiro a 38km de São Gabriel.

Situação: — Corte de estrada no terço inferior de uma coxilha com 4% de declive.

Altitude: — 150 metros.

Relevo: — Ondulado, com declives em centenas de metros.

Material de origem: — Siltitos e arenitos varvíticos provavelmente do Grupo Itararé.

Cobertura vegetal: — Campo natural, com barba-de-bode e muito alecrim do campo.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁₁ 0-30cm; bruno (10YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena granular; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 30-70cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco arenoso; maciça que se quebra em fraca média blocos subangulares; poroso; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

- A₂ 70-85cm; bruno pálido (10YR 6/3, úmido); franco arenoso; sem estrutura fracamente cimentado; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; poroso; raízes abundantes.
- A₃ 85-100cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado pequeno comum e distinto bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco arenoso, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes muitas.
- Obs.: encontra-se neste horizonte grande abundância de cascalhos de vários tamanhos, predominando de 0,5 a 1cm de diâmetro, o que impediu de ser verificada a estrutura.
- B₂ 100-120cm+; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido), mosqueado pequeno comum e distinto formado por material dos horizontes superiores bruno (10YR 4/3, úmido), pequeno pouco e distinto.

ANALISE MINERALÓGICA.

RS — 107 Santa Clara

- A₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, uns grãos com as faces bem desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de turmalina, concreções ferruginosas, estaurolita.
- Cascalho* — 100% de concreções areno-ferruginosas; traços de quartzo com as faces bem desarestadas, fragmentos de sílica.
- Calhaus* — 100% de concreções areno-ferruginosas.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de concreções ferruginosas, estaurolita, turmalina, magnetita; 2% de concreções ferruginosas.
- Cascalho* — 80% de concreções magnetíticas, concreções areno-ferruginosas; 20% de quartzo com as faces bem desarestadas, fragmentos de sílica, concreções silicosas.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, grãos com aderência de óxido de ferro; traços de concreções ferruginosas, feldspato.
- Cascalho* — 65% de concreções areno-ferruginosas; 30% de quartzo com as faces bem desarestadas, alguns grãos milonitizados, grãos com aderência de feldspato; 5% de concreções magnetíticas; concreções ferro-manganosas.

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colheita > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
2.104	A ₁₁	0-30	0	X	100	4,6	4,2	11
105	A ₁₂	30-70	0	1	99	4,7	4,2	9
106	A ₂	70-85	3	14	83	5,2	4,2	9
107	A ₃	85-100	0	9	91	5,3	4,2	11
108	B ₂	100-120+	0	2	98	4,6	3,8	20

Ataque por H ₂ SO ₄ 0-147 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
4,2	2,8	1,0	0,22	0,02		2,55	2,12	4,50	1
3,6	3,1	1,0	0,22	0,02		1,97	1,67	5,00	<1
2,7	2,2	0,4	0,23	0,02		2,08	1,80	7,33	<1
4,2	3,6	1,6	0,26	0,02		1,98	1,55	3,40	<1
12,8	9,6	3,5	0,38	0,03		2,27	1,84	4,27	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,8	0,4	0,13	0,07	1,4	0,7	2,7	4,8	29	33
	0,6	0,06	0,03	0,7	0,9	2,1	3,7	19	56
	0,6	0,06	0,03	0,7	0,5	1,0	2,2	32	52
	0,8	0,04	0,03	0,9	0,8	1,4	3,1	29	47
1,3	1,1	0,10	0,23	2,7	2,4	2,7	7,8	35	47

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,83	0,12	7	19	49	23	9	0	100	2,55
0,41	0,06	7	15	53	24	8	3	62	3,00
0,18	0,02	9	15	54	25	6	3	50	4,16
0,16	0,04	4	15	50	25	10	3	70	2,50
0,33	0,04	8	10	36	22	32	14	56	0,68

UNIDADE DE MAPEAMENTO VERA CRUZ

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo ondulado substrato siltito.

PALEHUMULT (44).

HULMIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos profundos, bem drenados, siltosos com presença de horizonte A₂. No campo os horizontes são bem diferenciados.

Quimicamente são moderadamente ácidos, com saturação de bases baixa, com exceção dos primeiros horizontes.

Apresentam seqüência de horizontes A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (ao redor de 50cm), dividido em A₁, A₂ e A₃. É Bruno escuro, franco siltoso, com estrutura granular ou em blocos subangulares fracamente desenvolvida. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição entre o A₁ e A₂ é clara e entre o A₃ e B é gradual e plana.
- Horizonte B espesso (mais de 150cm) em geral dividido em B₁, B₂ e B₃. É de coloração Bruno avermelhado a vermelho amarelado no matiz 5YR. A textura varia de franco argilo siltosa e argila siltosa. A estrutura é em blocos subangulares moderadamente desenvolvida, apresentando cerosidade fraca e pouca entre os agregados.
- Horizonte C formado por siltitos parcialmente intemperizados.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto em todo o perfil. Varia de 11,0 a 19,0 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor é médio a alto no horizonte superficial e baixo nos demais. O V varia de 76 a 11%.
- Bases permutáveis. O valor S é médio a alto nos primeiros horizontes (5,0 a 15,0 mE/100g de solo) e baixo (menos de 3,0 mE/100g de solo) nos horizontes mais profundos. Apresentam teores médios a altos de cálcio nos horizontes superficiais e baixos nos demais. São baixos os teores de magnésio e potássio.

- Matéria orgânica. O teor de matéria orgânica é alto no horizonte A₁ e baixo nos outros horizontes. O teor de carbono é maior que 1% até 80cm de profundidade.
- Fósforo disponível. O fósforo, normalmente é baixo (menos de 2 ppm de P). Em alguns perfis, provavelmente adubados, encontrou-se teor de 16 ppm de P, no horizonte superficial.
- Alumínio trocável. O teor de alumínio trocável é, praticamente nulo (menos de 0,6 mE/100g de solo).
Nos horizontes mais profundos o teor é maior que 6,0 mE/100g de solo.
- pH. São solos moderadamente ácidos. O pH no A₁ é ao redor de 5,7 e fortemente ácidos nos outros horizontes.
- A relação SiO₂/Al₂O₃(Ki) varia de 2,36 a 3,16.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Entre as variações, verificam-se perfis com horizonte B de textura argilosa e perfis com saturação de bases — V — baixo desde o horizonte superficial.

Como inclusão, encontra-se perfis da unidade Santa Maria e solos hidromórficos "Gley Pouco Húmico".

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade encontra-se nos municípios de Rio Pardo, Venâncio Aires, Santa Cruz e General Câmara. Ocupam uma área de 615/km², representando 0,21% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São solos originados de siltitos.

Relevo e altitude. Ocupam relevo ondulado formado por elevações arredondadas (coxilhas) com declives variando de 5 a 8%. A altitude média de unidade é de 80 metros.

Vegetação. Mata subtropical arbustiva.

Clima. O tipo fundamental é o Cfa2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 19,4°C. A precipitação média é de 1.700mm. Podem ocorrer chuvas de 164mm em 24 horas e geadas de abril a outubro (30). Períodos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais quentes durante os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada. Embora o horizonte superficial se já bem provido de nutrientes, apresentam o perigo de erosão e os horizontes mais profundos apresentam alumínio trocável elevado.

Erosão: Ligeira a moderada. São solos sujeitos a erosão, necessitando conservação através de terraços.

Falta de água: Ligeira a moderada. Apresentam déficit de umidade durante o verão. A irrigação é conveniente em anos de chuvas normais.

Falta de ar: Ligeira. Apresentam ligeiros problemas de aeração em épocas chuvosas.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. A mecanização é ligeiramente dificultada devido ao relevo e solos hidromórficos.

USO ATUAL

São solos muito cultivados com culturas anuais. A principal cultura é o fumo. Cultivam na área milho, cana-de-açúcar e soja.

USO POTENCIAL

Estes solos podem ser cultivados com culturas anuais, com altas produções. No entanto deve-se tomar o cuidado de evitar a erosão, pois há perigo da acidez devido ao alumínio trocável elevado nos horizontes mais profundos.

Perfil RS — 124

Unidade de mapeamento: — VERA CRUZ

Localização: — Na estrada Vera Cruz - Santa Cruz a 7km desta.

Situação: — Corte de estrada no terço médio de uma elevação.

Altitude: — 75 metros.

Relevo: — Ondulado com declives longos.

Material de origem: — Siltito.

Cobertura vegetal: — Mata subtropical arbustiva.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-15cm; bruno (10YR 3/3, úmido amassado), bruno escuro (10YR 3/3, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); franco siltoso; fraca pequena granular; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- A₂ 15-25cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); franco siltoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.
- A₃ 25-52cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido e úmido amassado); franco siltoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso com poros pequenos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₁ 52-80cm; bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido), bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido amassado); franco argilo siltoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂₁ 80-105cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido e úmido amassado); argila siltosa; moderada pequena média blocos subangulares; poroso; muito firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂₂ 105-145cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido e úmido amassado); argila siltosa; moderada média e grande blocos subangulares; poroso com poros grandes; cerosidade fraca e pouca; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
- B₂₃ 145-170cm; vermelho amarelado (4YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido amassado); argila siltosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade forte e pouca; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
- B₃ 170-210cm+; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido amassado), mosqueado abundante e grande bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco argilo siltoso; fraca média blocos subangulares; poroso com poros pequenos; friável, plástico e pegajoso; raízes ausentes.

Perfil: RS — 124

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
3.706	A ₁	0-15	0	0	100	5,7	5,0	27
707	A ₂	15-25	0	0	100	5,1	4,2	21
708	A ₃	25-52	0	0	100	4,6	3,7	22
709	B ₁	52-80	0	1	99	4,4	3,7	23
710	B ₂₁	80-105	0	X	100	4,4	3,6	28
711	B ₂₂	105-145	0	X	100	4,5	3,6	28
712	B ₂₃	145-170	0	X	100	4,6	3,6	27
713	B ₃	170-210+	0	0	100	4,6	3,6	27

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
9,9	6,1	2,7	0,70	0,05		2,75	2,20	3,56	16
6,8	3,9	2,4	0,57	0,02		2,96	2,13	2,57	2
9,0	6,1	2,6	0,61	0,02		2,51	2,00	3,71	1
10,4	7,5	2,7	0,66	0,02		2,36	1,92	4,37	1
16,7	11,7	4,2	0,78	0,01		2,43	1,97	4,35	<1
17,2	12,4	4,1	0,78	0,01		2,36	1,95	4,80	<1
17,3	12,7	4,2	0,78	0,01		2,30	1,91	4,82	<1
16,8	9,0	4,1	0,73	0,01		3,16	2,46	3,49	<1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
10,9	3,5	0,18	0,21	14,8	0	4,8	19,6	76	0
5,0	0,6	0,12	0,05	5,8	0,6	4,6	11,0	53	9
2,5	0,5	0,05	0,04	3,1	3,4	6,7	13,2	23	52
1,2	0,4	0,05	0,04	1,7	5,2	5,6	12,5	14	75
1,0	0,5	0,07	0,05	1,6	7,7	4,7	14,0	11	83
1,2	0,8	0,11	0,06	2,2	7,4	3,5	13,1	17	77
1,4	1,0	0,16	0,07	2,6	6,6	4,7	13,9	19	72
1,5	1,1	0,12	0,07	2,8	5,9	4,3	13,0	22	68

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
4,17	0,29	14	3	8	64	25	16	36	2,56
1,37	0,11	12	4	10	69	17	9	35	4,06
1,27	0,10	13	15	9	63	23	8	65	2,14
0,99	0,03	12	4	8	60	28	18	36	2,14
0,82	0,07	12	3	6	50	41	34	17	1,22
0,56	0,06	9	2	6	49	43	32	26	1,14
0,45	0,05	9	2	6	50	42	22	48	1,19
0,36	0,05	7	2	6	53	39	1	97	1,36

UNIDADE DE MAPEAMENTO SÃO PEDRO

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDALF (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento caracteriza-se por apresentar solos profundos, avermelhados, textura superficial arenosa, friáveis e bem drenados.

São ácidos, com saturação de bases baixa a média e pobres em matéria orgânica e na maioria dos nutrientes.

Apresentam sequência de horizonte A, B e C, bem diferenciados com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A profundo, normalmente bruno avermelhado escuro ou bruno escuro; textura franco argilo arenosa e franco arenosa; estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares; friáveis, não a ligeiramente plástico e não a ligeiramente pegajoso. A transição para o horizonte B é gradual e plana.
- Horizonte B profundo com cores avermelhadas; textura argilo arenosa a franco argilo arenosa; estrutura fraca ou mais raramente moderada em blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte C formado pelo arenito já bastante decomposto apresentando textura argilo arenosa ou mais leve, de coloração variável.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é baixo (menor que 5,5 mE/100g de solo) no A, aumentando com a profundidade (até 9,6mE/100g de solo).
- Saturação de bases. O valor V é baixo (menos de 35%) no horizonte A e médio (ao redor de 45%) no horizonte B.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo aumentando com a profundidade (menos de 2 mE/100g de solo no A e mais de 3 mE/100g de solo

ção B). Os teores de cálcio são dominantes, sendo ligeiramente superiores ao do magnésio no A e o dobro ou mais no horizonte B. O potássio normalmente, é inferior a 0,08mE/100g de solo.

- Matéria orgânica. São solos pobres em matéria orgânica cujos teores são sempre inferiores a 2%.
- Fósforo disponível. São muito pobres em fósforo disponível, apresentando teores menores que 3 ppm.
- Alumínio trocável. O teor de alumínio trocável está ao redor de 1,0 mE/100g de solo, embora em alguns perfis possam alcançar valores de 4,0 mE/100g de solo ou mais no horizonte B.
- pH. São solos francamente ácidos, com pH água em torno de 5,0, apresentando pequenas variações para mais ou para menos, ao longo do perfil.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é ligeiramente superior a 2,2.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como variações, tem-se perfis de solos com horizonte A mais leve (areia fraca) e perfis com transição abrupta para o horizonte B.

Como inclusões, tem-se a ocorrência em cerca de 20% da área de solos hidromórficos indiscriminados principalmente do grande grupo Gley Pouco Húmido. Também pequena ocorrência de perfis de solos da unidade Santa Maria.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade ocorre nos municípios de São Pedro, Santa Maria, Restinga Seca, Formigueiro, Jaguari, General Vargas, Cacequi, São Gabriel, São Francisco de Assis, Alegrete, Uruguaiana, Quaraí, Santana do Livramento, Rosário do Sul.

Totalizam uma área de 6.675 km², o que representa cerca de 2,48% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos formados a partir de arenitos e das camadas Santa Maria.

Relevo e altitude. O relevo predominante é o ondulado formado por elevações arredondadas com declives em torno de 8 a 10% pendentes em centenas de metros.

A altitude média em que são encontrados situa-se ao redor de 150 metros.

Vegetação. A vegetação dominante é a de campo grosso apresentando pequena cobertura, sendo formados predominantemente por *Paspalum notatum* e outras gramíneas secundárias. São bastante infestados de barba-de-bode, (*Aristida pallens*) e outras espécies invasoras.

Clima. Nas áreas onde ocorre esta unidade de mapeamento o tipo fundamental é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual fica compreendida entre 19,2 a 17,9°C. A precipitação média anual pode variar de 1404 a 1769mm. As normais mensais são bem distribuídas (30).

Nesta região são frequentes períodos secos podendo ter 100mm de déficit de 5 vezes cada 10 anos e maior que 300mm 1 vez cada 10 anos. Períodos secos são frequentes em novembro, dezembro e janeiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos arenosos pobres em matéria orgânica e em nutrientes disponíveis.

Erosão: Moderada a forte. São solos bastante susceptíveis à erosão devido a textura e ao relevo em que ocorrem.

Falta d'água: Moderada, possuem baixa capacidade de retenção de água. A irrigação mesmo em áreas de chuvas normais é julgada conveniente (3).

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados, porosos e profundos.

Uso de implementos: Ligeira a moderada. São poucos os impedimentos à mecanização sendo as principais limitações relacionadas com os solos hidromórficos associados ao relevo.

USO ATUAL

Na maior parte da área estão sendo utilizados com pastagens naturais. Distribuídas na área da unidade são encontradas pequenas lavouras de milho, mandioca, trigo e melancia.

O reflorestamento com eucalipto é também bastante encontrado. A maior parte da área encontra-se com a vegetação natural de pastagens.

USO POTENCIAL

As principais limitações destes solos dizem respeito a fertilidade natural que é baixa, susceptibilidade a erosão e baixa capacidade de retenção de umidade.

Podem ser cultivadas satisfatoriamente com culturas anuais, podendo serem mecanizadas sem maiores problemas, mas necessitando adubação e correções maciças, bem como, práticas de conservação do solo e da água. Quando possível deve ser feita a incorporação de matéria orgânica, a fim de melhorar suas propriedades físicas.

Utilização destes solos com culturas perenes ou pastagens cultivadas é bastante recomendável.

O melhoramento dos campos através da limpeza, manejo adequado, adubação e correção é aconselhável.

ASSOCIAÇÕES

Os solos São Pedro também ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO SÃO PEDRO — SANTA MARIA

Esta associação ocorre nos municípios de São Gabriel e Rosário do Sul ocupando área de 255km² correspondendo a 0,09% da área do Estado. Nesta associação os solos São Pedro sempre ocupam o terço superior das coxilhas.

— ASSOCIAÇÃO SÃO PEDRO - AFLORAMENTO DE ROCHAS

Esta associação ocorre nos municípios de Candelaria, Cachoeira do Sul e Jaguari ocupando área de 460km², correspondendo a 0,17% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO SÃO PEDRO — PEDREGAL — ESCOBAR — AFLORAMENTO DE ROCHAS

Esta associação ocorre nos municípios de Santana do Livramento, Rosário do Sul e Alegrete ocupando área de 1.115km² correspondendo a 0,41% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO SÃO PEDRO - LIVRAMENTO

Esta associação ocorre no município de Santana do Livramento ocupando área de 325km² correspondendo a 0,19% da área do Estado.

Perfil RS — 135

Unidade de mapeamento: SÃO PEDRO

Localização: — A 42km da cidade de Rosário do Sul, na estrada Rosário do Sul-Livramento.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 200 metros.

Relevo: — Ondulado com declives em dezenas de metros.

Material de origem: — Arenito.

Cobertura vegetal: — Campo natural com incidência de barba-de-bode.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁₁ 0-25cm; bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena média granular; muito poroso; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 25-65cm; bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; muito poroso; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 65-100cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes muitas.
- B₁ 100-130cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena e média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂ 130-160cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); mosqueado pouco pequeno e proeminente bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.

B₃ 160-210cm+; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); mosqueado pouco pequeno e proeminente bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes raras.

Obs.: — Nos horizontes B₂ e B₃ foi notada a presença de concreções tipo "chumbo de caça", provavelmente de ferro.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 135 São Pedro

A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos, desarestados (rolados); traços de: ilmenita, concreções ferruginosas, feldspato semi-intemperizado, biotita e detritos: fragmentos de raiz e sementes.

A₁₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

A₃ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

B₁ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior. Não se observa a ocorrência de detritos.

B₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

Cascalho — 100% de concreções ferruginosas e argilo-ferruginosas com inclusões de quartzo; 1 fragmento de carvão e 1 fragmento de quartzo.

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
4.179	A ₁₁	0-25	0	0	100	5,0	4,1	10
180	A ₁₂	25-65	0	0	100	5,0	4,0	11
181	A ₃	65-100	0	0	100	5,1	4,1	16
182	B ₁	100-130	0	0	100	5,2	4,0	19
183	B ₂	130-160	0	0	100	5,2	4,0	18
184	B ₃	160-210+	0	X	100	5,0	4,0	20

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	T' g	P ₂ O ₅	MnO				
5,9	3,5	1,7	0,24	0,05		2,86	2,18	3,09	3
6,4	4,6	1,8	0,27	0,05		2,36	1,89	4,09	<1
11,7	9,0	3,2	0,39	0,04		2,22	1,81	4,40	<1
14,5	11,3	4,3	0,43	0,05		2,18	1,77	4,11	<1
13,5	10,3	4,0	0,42	0,04		2,23	1,79	4,04	<1
14,0	11,0	3,9	0,44	0,04		2,16	1,77	4,50	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,9	0,8	0,08	0,03	1,8	1,1	2,5	5,4	33	38
1,2	0,5	0,05	0,03	1,8	1,0	2,9	5,7	32	36
3,1	0,9	0,05	0,04	4,1	1,0	4,1	9,2	45	20
3,2	1,2	0,10	0,14	4,6	1,3	3,7	9,6	48	22
2,0	1,2	0,06	0,03	3,3	1,7	3,2	8,2	40	34
2,1	0,7	0,06	0,03	2,9	1,9	2,5	7,3	40	40

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,69	0,07	10	43	30	12	15	8	47	0,80
0,69	0,07	10	46	32	10	12	10	17	0,83
0,60	0,06	10	34	26	11	29	18	38	0,38
0,68	0,07	10	30	24	11	35	27	23	0,31
0,52	0,05	10	29	27	12	32	27	16	0,38
0,40	0,04	10	26	27	12	35	1	97	0,34

UNIDADE DE MAPEAMENTO TUPANCIRETÃ

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo suavemente ondulado substrato arenito.

PALEUDULT (44)

DYSTRIC NITOSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos definidos como Tupanciretã, são profundos (mais de 170cm), bem drenados, friáveis, de coloração bruno amarelada a vermelha amarelada, arenosos, apresentando um horizonte B textural moderadamente desenvolvido.

Quimicamente são solos ácidos tendo baixa capacidade de permuta de cátions e saturação de bases, sendo igualmente pobres em nutrientes disponíveis e matéria orgânica.

Apresentam seqüência de horizonte A, B e C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A, espesso (90cm), subdividido em A₁ e A₃, de coloração bruno amarelada e bruno escura; textura areia franca a franco arenosa e estrutura granular ou em blocos subangulares fracamente desenvolvida associada com grãos simples. É poroso; macio, friável, não a ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual e plana para o B.
- Horizonte B textural, espesso (mais de 100cm), de coloração vermelha amarelada, textura franco argilo arenosa e estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida. É poroso, macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte C profundo (mais de 200cm), formado por arenito bastante decomposto.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é baixo, (menos de 4,0 mE/100g de solo) no horizonte A₁ e médio (de 4,0 a 6,0mE/100g de solo) nos demais horizontes.
- Saturação de bases. É baixa, menor que 30%, sendo mais ou menos constante ao longo do perfil.

- Matéria orgânica. São solos com baixo conteúdo de matéria orgânica, 1,2% aproximadamente, no horizonte superficial.
- Bases permutáveis. O valor S é muito baixo (menos de 1,0mE/100g de solo), sendo baixos também os conteúdos de cálcio, magnésio e potássio.
- Fósforo disponível. É baixo, sendo o maior valor 4ppm.
- Alumínio trocável. Os teores de alumínio aumentam com a profundidade, passando de 0,9 a 1,9mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos, com pH em torno de 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, está em torno de 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusão, nesta unidade, tem-se em 30% da área, solos Hidromórficos pertencentes ao Grande Grupo Glei pouco Húmico que são encontrados ocupando as depressões do terreno.

As variações dizem respeito a solos de coloração mais acinzentada, encontrados na transição entre os solos bem drenados descritos como Tupanciretã e os solos Hidromórficos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Tupanciretã, Júlio de Castilhos e Cruz Alta.

Ocupam uma área de, aproximadamente, 795km² o que representa 0,29% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de arenitões da Formação Tupanciretã (32).

Relevo e altitude. Predomina nesta unidade relevo suavemente ondulado formado por elevações longas, com declives médios da ordem de 3 a 6% e que deixam entre si, depressões abertas, amplas e planas e que são bastante frequentes.

Situam-se nestas depressões os solos Hidromórficos, muitas vezes estendendo-se até o terço inferior das elevações.

Ocorrem numa altitude de aproximadamente 500 metros.

Vegetação. A vegetação natural é de campo grosso, não se observando matas.

Nas áreas bem drenadas a cobertura vegetal do solo é pequena (menos de 50%) e formada predominantemente pelo *Paspalum Notatum* (grama forquilha), com bastante pilosidade; sendo solos arenosos, com pouca capacidade de retenção d'água, esta pilosidade deve ser uma defesa contra perda d'água. Como invasores ocorrem a *Aristida pallens* (barba-de-bode) e *Baccharis sp.* (carquejas).

Nas depressões a pastagem é um pouco melhor, com menos pilosidade e com gramíneas de outras espécies.

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Köppen. A temperatura média anual é de 17,1°C. A precipitação média anual é de 1.767mm. Podem ocorrer chuvas de 169mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm ocorrem 5 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos arenosos, muito pobres com pequena reserva de nutrientes para as plantas.

Erosão: Moderada. Apresentam moderada susceptibilidade à erosão, mesmo ocorrendo em relevo suavemente ondulado, pois suas condições são desfavoráveis (textura superficial muito arenosa).

Falta d'água: Moderada. São solos arenosos com pouca capacidade de retenção d'água e que se encontram numa região onde há ocorrência de secas.

Falta de ar: Nula. São solos profundos e bem drenados.

Uso de implementos: Ligeira. Devido a ocorrência de solos Hidromórficos associados.

USO ATUAL

Praticamente, toda a área da unidade encontra-se com campos naturais utilizados para pastagens. São raras as áreas com agricultura.

USO POTENCIAL

Os solos bem drenados, uma vez corrigidas as deficiências que apresentam, podem ser cultivados, fazendo-se restrições as culturas de verão (milho e soja).

Nestes solos, deve ser feito reflorestamento ou melhoramento das pastagens, mesmo assim, exige adubação e correção maciça, além de práticas conservacionistas normais e mesmo a adubação verde, visando elevar a capacidade de retenção d'água e de cátions.

Perfil RS — 71

Unidade de mapeamento: TUPANCIRETÁ

Localização: — Município de Júlio de Castilhos, a 18km de Júlio de Castilhos na estrada Júlio de Castilhos-CEEE e a 5km da BR 14 no marco 56.

Situação: — Vossoroça na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 440 metros.

Relevo: — Ondulado, formando depressões grandes a maioria delas abertas. As coxilhas apresentam vertentes convexas em centenas e dezenas de metros.

Material de origem: — Provavelmente arenito.

Cobertura vegetal: — Campo natural constituído por barba-de-bode e grama forquilha (pilosa).

Drenagem: — Bem drenado.

A₁₁ 0-25cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); areia franca; fraca pequena e média granular e grãos simples; poroso; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

Obs.: — grãos de quartzo lavados, sendo alguns rolados.

- A₁₂ 25-60cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido), bruno amarelado (10YR 5/4, seco); areia franca, grãos de quartzos lavados sendo alguns rolados; fracamente cimentado que se quebra em blocos angulares; macio, friável, não plástico e não pegajoso; poroso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
Obs.: — grande atividade biológica, presença de termitas.
- A₃ 60-90cm; bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido), bruno (7,5YR 5/4, seco); concentrações de matéria orgânica forma mosqueado em alguns pontos; franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; "coatings" ao longo dos canais das raízes; transição gradual e plana; raízes abundantes.
Obs.: — a atividade biológica é menos que no sub-horizonte anterior.
- B₁ 90-125cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido), bruno forte (7,5YR 5/6, seco); franco argila arenoso; moderada média blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; alguns "coatings" de matéria orgânica que se concentra em alguns pontos formando mosqueado; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- B₂ 125-170cm+; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); franco argilo arenoso; moderada média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; alguns "coatings" ao longo dos canais e na massa do solo; raízes abundantes.
Obs.: — a atividade biológica é menos que no subhorizonte anterior. em alguns pontos.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 71 Tupanciretã I (bem drenado)

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino e alguns com forma perfeita, maioria com as faces bem desarestadas.
Cascalho — 50% de quartzo uns com verniz ferruginoso; 50% de concreções ferruginosas.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, hialino, leitosos alguns, maioria com as faces bem desarestadas; traços de: estauroлита, turmalina, concreções argilo-leitosas, detritos.
Cascalho — 50% de quartzo hialinos na maioria, outros fibrosos, muitos com aderência de óxido de ferro.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 95% de quartzo hialino, maioria rolado; 5% de concreções ferruginosas, magnetita.
Cascalho — 65% de quartzo hialino; 35% de concreções ferruginosas, alguns com inclusões de quartzo, fragmentos de sílica.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino; maioria com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro.
Cascalho — 70% de fragmentos de ágata, fragmentos de sílica calcedônia com capa de opala, quartzo, uns hialinos, uns idiomorfos; 30% de: concreções hematíticas com inclusões de quartzo.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas, uns triturados, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de sílica, detritos.

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terro fino < 2mm	Água	KCl N	
359	A ₁₁	0-25	0	X	100	5,0	3,9	7
360	A ₁₂	25-60	0	0	100	4,9	3,8	10
361	A ₃	60-90	0	X	100	5,0	3,9	12
362	B ₁	90-125	0	X	100	5,0	4,0	13
363	B ₂	125-170+	0	X	100	5,0	3,9	17

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
3,6	3,1	1,4	0,26	0,02		1,97	1,57	3,33	4
5,6	4,6	1,8	0,37	0,02		2,07	1,66	4,09	3
6,7	5,6	1,8	0,41	0,03		2,04	1,72	5,00	3
8,1	6,9	2,3	0,45	0,03		1,99	1,65	4,86	3
12,3	10,1	3,5	0,55	0,04		2,07	1,69	4,50	2

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,5	0,4	0,07	0,03	1,0	0,9	1,8	3,7	27	47
0,8	0,1	0,03	0,04	1,0	1,5	2,1	4,6	22	60
0,9	0,4	0,02	0,03	1,4	1,5	2,1	5,0	28	51
1,0	0,5	0,02	0,05	1,6	1,3	2,3	5,2	31	44
1,2	0,5	0,03	0,04	1,8	1,9	2,5	6,2	29	51

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
0,68	0,05	14	42	40	8	10	3	70	0,08
0,45	0,05	11	39	37	8	16	6	63	0,50
0,38	0,04	10	37	33	11	19	6	68	0,57
0,33	0,04	8	35	34	9	22	8	64	0,40
0,31	0,04	8	26	31	10	23	17	48	0,43

UNIDADE DE MAPEAMENTO GRAVATAÍ

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDALF (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Unidade constituída por solos profundos, bem drenados, avermelhados, podzolizados com textura média, formados a partir de sedimentos da Formação Gravataí. (34).

Estes solos de uma maneira geral, são ácidos, pobres em matéria orgânica, com saturação de bases média a baixa e teores baixos de alumínio trocável na superfície, aumentando com a profundidade.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (67cm), subdividido em A₁ e A₃, de coloração bruno avermelhado escuro; franco argilo arenoso; estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Trasição gradual e plana para o B.

- Horizonte B profundo (200cm); subdividido em B₁, B₂₁, B₂₂ e B₂₃, bruno avermelhado escuro a vermelho escuro; franco argiloso e argiloso no B₂₁; estrutura moderada em blocos subangulares, ou fraca com aspecto de maciça porosa nos dois últimos horizontes; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, sendo plástico e pegajoso no B₂₁ de máxima concentração de argila. Este horizonte apresenta concreções de ferro; e grãos lavados de quartzo em todo o perfil.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O T apresenta valores altos entre 7,5 a 9,0mE/100g de solo na maior parte dos horizontes.
- Saturação de bases: O valor V apresenta valores médios a baixos, variando de 43 a 31% na A, 36 a 47% no B.

- Matéria orgânica: Solos muito pobres em matéria orgânica
- Bases permutáveis: A soma das bases é baixa variando de 2,8 a 3,5 mE/100g de solo em todo o perfil, são baixos os teores de cálcio e magnésio. São pobres em potássio 0,04mE/100g de solo no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Teores muito baixos, 1ppm.
- Alumínio trocável: São baixos os teores de alumínio trocável, aumentando com a profundidade.
- pH: Solos ácidos com pH água variando de 5,3 a 5,6 em todo o perfil.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ é de 2,25 na camada mais superficial e em torno de 2,00 no restante do perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Tendo em vista a complexidade da formação geológica na área aparecem, como variações, solos tanto com textura mais leve como mais pesada.

Como inclusões (cerca de 20%), encontra-se solos pertencentes a unidade Bom Retiro, em áreas com maior influência do arenito Botucatu.

Em depressões situadas entre as elevações, incluem-se solos de unidade Gleipouco Húmico, ocupando menos de 10% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos desta unidade são encontrados nos municípios de Gravataí, Alvaro, Cachoeirinha, Esteio, Sapucaia, Novo Hamburgo, Santo Antônio, Porto Alegre e Canoas.

Ocupam um a área de 690km², ou seja, 0,25% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Materia de origem. São formados a partir de sedimentos relativamente recentes, pertencentes a Formação Gravataí, proposta por Morris (34).

Também ocorrem na área materiais antigos, pertencentes ao Gondwana, série Passa-Dois.

A Formação Gravataí é constituída por sedimentos, caracterizados por conglomerados, arenitos mal cimentados e argilas.

O conglomerado, apresenta matiz argilo arenosa de coloração variegada verde, marron e vermelha, sendo a parte argilosa proveniente do intemperismo e erosão da Série Passa-Dois e a parte arenosa do arenito Botucatu; aparecem igualmente seixos e matações derivados do basalto da Formação Serra Geral.

Relevo e altitude. Os solos da unidade ocupam um relevo ondulado, com coxilhas arredondadas, formando depressões onde situam-se os solos Hidromórficos.

Situam-se entre as cotas altimétricas de 30 a 60 metros.

Vegetação. A vegetação nativa é caracterizada pelos campos grossos, com gramíneas comuns aos campos rio-grandense, do genero *Paspalum* e *Andropogon*; ciperáceas, umbelíferas e verbenáceas. Nas áreas de solos Hidromórficos é comum o Maricá. (*Mimosa Bimucronata*).

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia entre 19,3 a 19,9°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.384mm. As chuvas torrenciais podem ser de 142mm em 24 horas. As geadas são frequentes de maio a setembro (30). Períodos secos com déficit de umidade de 100mm ocorrem 6 vezes cada 10 anos e de 300mm 1 vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade: Moderada a forte. São solos relativamente pobres em matéria orgânica e nutrientes disponíveis.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado, sendo moderadamente suscetíveis à erosão.

Falta d'água: Ligeira. São solos com textura média com boa capacidade de retenção d'água.

Falta de ar: Nula. São profundos, porosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. Ocorrem em relevo ondulado e, praticamente, sem impedimentos devidos a textura ou afloramentos.

USO ATUAL

Caracterizado pelo grande número de pequenas propriedades. Utilizados em pecuária leiteira, cultivos de mandioca, milho e hortaliças.

USO POTENCIAL

Estes solos apresentam condições de boa utilização agrícola, considerando-se uma agricultura desenvolvida, ou seja, que atente para correções de acidez, fertilizações e demais práticas de manejo avançado.

Apresentam relativamente boas condições físicas, mas práticas conservacionistas devem ser atendidas pois, cultivos atuais demonstram sua necessidade, principalmente, nas áreas mais arenosas.

A pecuária leiteira, por sua importância, poderá ser intensificada, com obtenção de maiores produções e rendimentos pelo cultivo de forrageiras de alta produtividade.

Nas áreas arenosas, com maiores declividades e conseqüente maior suscetibilidade à erosão, bem como, junto a áreas hidromórficas e em torno das nascentes dos cursos d'água e suas margens, deve-se incentivar práticas de reflorestamento.

PERFIL RS — 166.

Unidade de mapeamento: — GRAVATAI

Localização: — Município de Canoas, na estrada do Boqueirão esquina com rua Chapecó, vila Ingá.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 6% de declividade.

Altitude: — 50 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Sedimentos da Formação Gravataí.

Cobertura vegetal: — Campo nativo com *Paspalum notatum*, *verbenáceas* e *Andropogóneas*.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁₁ 0-16cm; bruno escuro (7.5Y 3/2, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 3/4, seco); franco argilo arenoso; moderada pequena e média blocos subangulares; muito poroso, poros pequenos; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 16-35cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido e úmido amassado), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco); franco argilo arenoso; forte média e grande blocos subangulares; poroso, poros pequenos; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

A₃ 35-67cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); franco argilo arenoso; forte média e grande blocos subangulares; poroso, poros pequenos; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.

B₁ 67-100cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido e úmido amassado); franco argiloso; moderada média e grande blocos subangulares; muito poroso, poros pequenos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.

B₂₁ 100-135cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido e úmido amassado); argila; moderada média e grande blocos subangulares, com aspecto de maciça; porosidade média, poros pequenos; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.

B₂₂ 135-175 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido e úmido amassado); franco argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça; muito poroso, poros pequenos; muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.

B₂₃ 175-200cm+; vermelho escuro (2.5YR 4/, úmido) vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), franco argiloso; fraca média blocos subangulares com aspecto de maciça; poroso, poros pequenos; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Obs.: — grãos lavados de quartzo em todo perfil e concreções de ferro nos horizontes B. Presença de termitas nos horizontes superficiais.

Perfil: RS — 166

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
6.332	A ₁₁	0-16	0	0	100	5,6	4,2	16
333	A ₁₂	16-35	0	0	100	5,4	4,1	16
334	A ₃	35-67	0	0	100	5,3	4,1	17
335	B ₁	67-100	0	0	100	5,4	4,1	21
336	B ₂₁	100-135	0	0	100	5,3	4,2	23
337	B ₂₂	135-175	0	0	100	5,5	4,1	22
338	B ₂₃	175-200+	0	0	100	5,5	4,2	20

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	T g	P ₂ O ₅	MnO				
7,3	5,5	2,5	0,52	0,03		2,25	1,72	3,46	1
9,2	7,6	3,1	0,57	0,03		2,06	1,63	3,84	<1
11,4	10,1	3,9	0,62	0,03		1,92	1,54	4,06	<1
13,8	11,8	4,6	0,62	0,03		1,99	1,59	4,02	<1
15,4	13,8	5,2	0,66	0,03		1,90	1,53	4,16	1
14,9	12,8	5,0	0,66	0,03		1,98	1,58	4,01	1
12,8	11,0	4,5	0,66	0,02		1,98	1,57	3,84	<1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,8	1,4	0,04	0,06	3,3	0,6	3,8	7,7	43	15
1,5	0,5	0,02	0,04	2,1	1,8	4,2	8,1	26	46
1,9	0,8	0,02	0,05	2,8	1,9	4,2	8,9	31	40
1,9	1,1	0,02	0,05	3,1	2,0	3,6	8,7	36	39
2,0	1,4	0,02	0,06	3,5	1,8	3,2	8,5	41	34
1,3	1,5	0,03	0,05	2,9	1,3	2,7	6,9	42	31
1,1	1,2	0,02	0,04	2,4	0,9	1,8	5,1	47	27

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,12	0,09	12	21	33	28	18	12	33	1,56
0,93	0,08	12	19	31	25	25	14	44	1,00
0,75	0,07	11	16	28	24	32	13	59	0,75
0,61	0,07	9	13	25	24	38	1	97	0,63
0,51	0,07	7	12	22	22	44	0	100	0,50
0,31	0,05	6	12	24	25	39	0	100	0,64
0,22	0,04	6	13	27	26	34	0	100	0,76

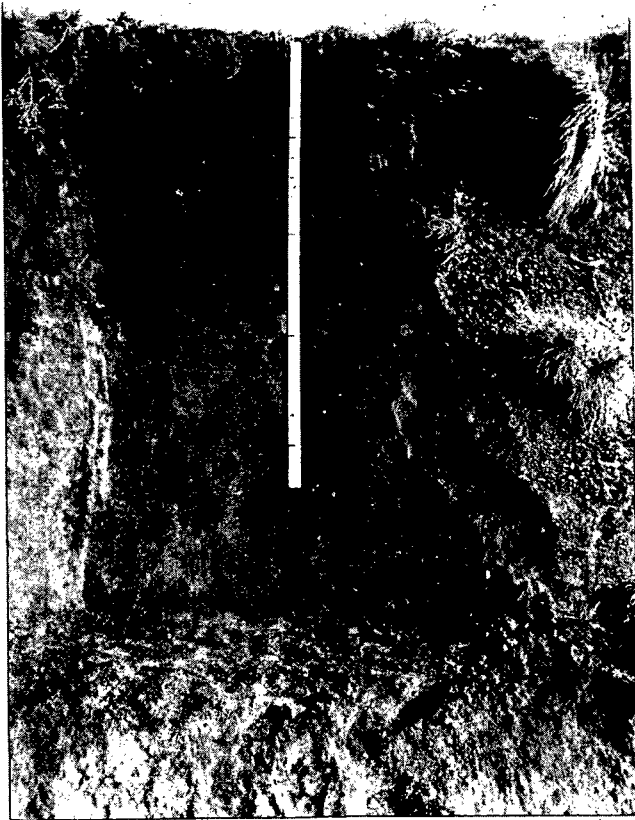


Foto 19. Perfil de solo Cruz Alta.

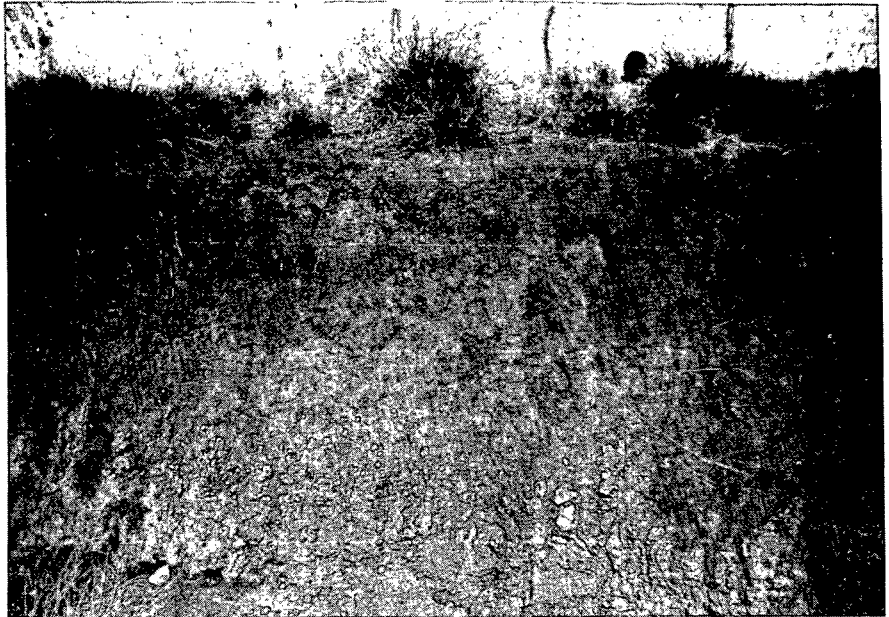


Foto 20. Perfil do solo Julio de Castilhos.

UNIDADE DE MAPEAMENTO CAMAQUA

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado substrato granito.

HAPLUDULT (44).

ORTHIC ACRISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos profundos, podzolizados com horizonte A proeminente, bruno escuro e franco arenoso e B bruno avermelhado a vermelho amarelado, argiloso. São solos bem drenados, derivados de granitos. Ao longo do perfil se observa a presença de grãos de quartzo no tamanho da fração cascalho.

Quimicamente são fortemente ácidos no A e ácidos no B, tendo soma e saturação de bases baixa.

Apresentam sequência de horizontes A, B, C bem diferenciados com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A profundo (40cm aproximadamente) de coloração bruno a bruno escuro. A textura é fraca a franco arenosa e a estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares ou granular (na camada mais superficial). A transição para o B é clara e plana.
- Horizonte B, subdividido em B₁, B₂₁, B₂₂, B₃, sendo o B₁, horizonte de transição, bruno avermelhado e franco argiloso; o restante do perfil é vermelho amarelado sendo o B₂ de máxima concentração de argila e o B₃ argilo arenoso. A estrutura em todo o horizonte é fraca a moderada em blocos subangulares; friável a firme, plástico e pegajoso. A cerosidade é forte e pouca
- Horizonte C, espesso, representado pelo granito bastante decomposto, mosqueado em várias tonalidades, com fundo vermelho.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: Apresenta valores baixos no A, e baixo a médios no B (de 4 a 7,6mE/100g de solo).
- Saturação de bases: O valor V é baixo, menos de 40% em todo perfil.

- Bases permutáveis: A soma das bases é baixa em todo o perfil, varia de 1,5 a 1,7mE/100g de solo no A, e de 1,8 a 2,9mE/100g de solo no B. São baixos os teores de cálcio e magnésio: Os teores de potássio são bons, 0,32mE/100g de solo no A₁.
- Matéria orgânica: Solos pobres em matéria orgânica, com menos de 2%, desde o horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Solos pobres em fósforo disponível sendo 4ppm o valor mais elevado.
- Alumínio trocável: Apresentam teores baixos nos horizontes superficiais, que aumentam com a profundidade, variando de 0,7 no A₁ a 2,3 mE/100g solo no B.
- pH: Solos fortemente ácidos no A e ácidos no B.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki) é de 3,0 no A₁ e de 2,2 no restante do perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como variações nesta unidade, tem-se a ocorrência de perfis mais Hidromórficos já na transição para os solos de planície.

As inclusões são de solos Hidromórficos pertencentes ao Grande Grupo "Glei pouco Húmico", ocupando as depressões em cerca de 10% da área e solos da unidade Pinheiro Machado em menos de 5% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos ocorrem quase que totalmente na Encosta do Sudeste, mais precisamente nos municípios de Pelotas, Camaquã, Dom Feliciano, Tapes, Guaíba, Santo Antônio da Patrulha, Encruzilhada, Barra do Ribeiro, São Jerônimo, Viamão, Porto Alegre e Alvorada.

Ocupam uma área de aproximadamente 4.825km², o que representa 1,80% da área mapeado no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos desenvolvidos a partir de granitos

Relevo e Altitude: Esta unidade de mapeamento ocorre em duas fases de relevo: ondulado e forte ondulado.

A fase relevo forte ondulado está situada entre as cotas altimétricas de 100 e 150 metros. É constituído por coxilhas longas com pendentes em centenas de metros, com declividade variando em torno de 10 a 15%. Nos declives ocorrem pequenas coxilhas que dão ao relevo geral aspecto mais suave.

A fase relevo ondulado está situada entre as cotas de 30 e 100 metros. É formado por coxilhas convexas, em declives curtos que formam entre si vales abertos que são ocupados por solos hidromórficos.

A declividade média das elevações é de 8%.

Vegetação: A vegetação natural predominante é a de campo, possuindo uma cobertura de aproximadamente 60% e são compostas, principalmente, por gramí-

neas do genero *Paspalum*, encontrando-se além dessas, as seguintes: *Axonopus*, *Piptochaetium* e *Briza*. Os campos são infestados, por, *Aristida pallens* e *Baccharis* sp, além de outras.

Clima: Na região domina o tipo fundamental Cfa 1 (33) de Koeppen.

A temperatura média anual varia de 18,0 e 19,3° C. A precipitação média anual varia de 1.322 a 1.284mm. Pode ocorrer precipitação de 148mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30).

Os períodos secos são frequentes, sendo o déficit de 100mm verificado 6 vezes cada 10 anos e mais de 300mm de déficit 1 vez cada 10 anos. Períodos secos são verificados entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos ácidos com soma e saturação de bases baixa e pobres em nutrientes disponíveis.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado, sendo susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Ligeira. São solos argilosos, profundos que retém água satisfatoriamente. Em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Nula. A aeração dificilmente é prejudicada, principalmente, por serem solos porosos, bem drenados e profundos.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira e de moderada a forte. São solos que ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado praticamente, sem impedimentos quando o relevo é ondulado e moderada a forte quando o relevo é forte ondulado.

USO ATUAL

Somente parte da área é utilizada com agricultura (principalmente milho, trigo e batatinha), ficando o restante para utilização com pastagem.

USO POTENCIAL

Fase relevo ondulado. São solos que apresentam boas condições para a produção de culturas anuais. São profundos, porosos, ocorrendo em relevo ondulado e por isso mesmo, não apresentando, praticamente problemas a mecanização.

Podem ser cultivados com a maioria das culturas regionais, como trigo, milho e soja, necessitando entretanto para que sejam alcançadas boas produções, de fertilização e correção da acidez para melhorar as condições de fertilidade natural que são baixas. Também requerem praticas de conservação do solo e da água, as normalmente utilizadas no Estado.

As pastagens cultivadas, bem como fruticultura são bastante viáveis nestes solos.

Fase relevo forte ondulado. Neste tipo de relevo, além dos problemas de correção de solos já mencionados ainda ocorrem as limitações quanto a mecanização. Neste tipo de relevo predomina a pequena propriedade e a utilização dos solos com pastagem adquirem importância secundária. Mesmo assim é bem viável os cultivos forrageiros tendo em vista a produção leiteira.

As áreas de maior declive devem ser utilizadas com culturas permanentes ou reflorestamento.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Camaquã também ocorre associados aos solos Bexigoso e Pinheiro Machado constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO BEXIGOSO—CAMAQUA—PINHEIRO MACHADO.

Esta associação ocorre nos municípios de Jaguarão, Arroio Grande, Herval, Pedro Osório, Pelotas, Canguçu e Piratini ocupando área de 4.570km², correspondendo a 1,69% da área do Estado.

Perfil RS — (IGRA - 1).

Unidade de mapeamento: — CAMAQUA

Localização: — Município de Camaquã a 8,7km da cidade. Localidade denominada Vila Aurora.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 85 metros.

Relevo: — Ondulado, formado por coxilhas arredondadas em dezenas e centenas de metros formando algumas depressões.

Material de origem: — Rochas ácidas, provavelmente granito.

Vegetação: — Campo modificado pelo uso agrícola — gramíneas dos gêneros *Paspalum*, *Axonopus*, *Piptochaetium*, *Brizas* e *Aristidas*. Pequena incidência de leguminosas entre outras espécies. Na área, campo com alguns arbustos esparsos e mata de galeria.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-30cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena granular; muito poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₃ 30-42cm; bruno (10YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₁ 42-58cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); mosqueado grande e comum, bruno (10YR 4/3, úmido) e grande pouco, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes raras.
- B₂₁ 58-90cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade forte e pouca; duro, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
Obs.: — Presença de minerais primários intemperizados.
- B₂₂ 90-120cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade forte e pouca; pouco poroso; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
Obs.: — Presença de minerais primários.
- B₃ 120-150cm+; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); argila arenosa; moderada grande blocos subangulares, grande quantidade de grãos de quartzo; pouco poroso; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Perfil: RS — IGRA — 1

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
1.542	A ₁	0-30	0	2	98	3,5	4,2	10
543	A ₃	30-42	0	3	97	4,6	4,3	13
544	B ₁	42-58	0	2	98	5,1	4,2	19
545	B ₂₁	58-90	0	2	98	5,3	4,2	20
546	B ₂₂	90-120	0	2	98	5,3	4,2	21
547	B ₃	120-150+	0	2	98	5,3	4,3	20

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Kl	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
5,1	2,9	3,7	0,50	0,01		2,98	1,67	1,22	4
8,1	6,2	2,3	0,63	0,01		2,21	1,80	4,36	2
15,7	12,0	3,7	0,67	0,02		2,22	1,86	5,13	<1
18,0	13,8	4,4	0,67	0,01		2,22	1,84	4,82	<1
17,2	13,2	3,9	0,61	0,02		2,22	1,88	5,38	<1
15,8	12,1	3,7	0,61	0,01		2,21	1,85	5,17	<1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100.Ai ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,6	0,7	0,32	0,07	1,7	0,7	2,4	4,8	35	29
0,6	0,6	0,22	0,05	1,5	1,1	2,2	4,8	31	42
0,9	1,3	0,33	0,07	2,6	1,9	2,9	7,4	35	42
0,9	1,6	0,35	0,07	2,9	2,3	2,4	7,6	38	44
0,6	1,1	0,21	0,07	2,0	2,2	2,1	6,3	32	52
0,6	1,0	0,13	0,07	1,8	1,7	2,0	5,5	33	49

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,74	0,09	8	57	12	20	11	4	64	1,82
0,52	0,06	9	43	13	24	20	7	65	1,20
0,52	0,06	9	35	8	19	38	20	47	0,50
0,42	0,06	7	30	9	17	44	23	48	0,39
0,30	0,06	5	37	9	14	40	15	63	0,35
0,25	0,07	—	39	9	15	37	10	73	0,41

UNIDADE DE MAPEAMENTO JULIO DE CASTILHOS

CLASSIFICAÇÃO

PODZOLICO VERMELHO AMARELO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

PALEUHUMULT (44)

DYSTRIC NITOSOLS (11)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída na maior parte da área por solos de profundidade média (em torno de 150cm), de coloração avermelhada, argilosos, bem drenados e desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos). (Foto 20).

Apresentam um horizonte B textural, com características bem pronunciadas.

A sequência de horizontes é A, B e C, com nítido contraste entre si, e com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, espesso (35 a 50cm), geralmente subdividido em A₁ e A₃. A coloração normalmente é bruno escura e a textura franco argilosa a argila. A estrutura é fraca a moderada granular ou em blocos subangulares. Em geral este horizonte, nos cortes de estrada, apresenta-se esbranquiçado e endurecido, com uma intensa atividade biológica, principalmente, de termitas. A transição para o B é clara e plana.
- Horizonte B textural, espesso (mais de 100cm), subdividido em B₂ e B₃. A coloração é vermelha escura a bruno avermelhada escura e a textura argila pesada a argila. A estrutura é moderada a fortemente desenvolvida (na transição para o C) em blocos subangulares, apresentando cerosidade abundante entre os agregados. Transiciona de forma abrupta e ondulada para o horizonte C.
- Horizonte C, abaixo de 150cm é espesso (em torno de 150cm) e constituído pelo material de origem (basalto) profundamente intemperizado. Neste horizonte, pode ocorrer bolsas de tamanho variável com material semelhante ao horizonte superior.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, (maior que 10 mE/100g de solo) em todos os horizontes, não apresentando grandes variações ao longo do perfil.

- Saturação de bases: O valor T é médio (ao redor de 40%) somente nos primeiros 20cm, e baixo no restante do perfil, decrescendo, estes valores, gradativamente com a profundidade.
- Matéria orgânica: É médio o conteúdo de matéria orgânica, geralmente, acima de 3% no horizonte superficial.
- Bases permutáveis: O valor S é médio a alto (mais de 5mE/100g de solo) no A₁, e baixo no horizonte B (menos de 1,7mE/100g de solo). O cálcio e o magnésio concorrem com valores aproximadamente iguais. O potássio em geral, apresenta valores altos, principalmente, no horizonte A₁ (acima de 0,40mE/100g de solo) decrescendo no B.
- Fósforo disponível: É médio o teor de fósforo disponível, no A₁ (9ppm) e baixo no restante do perfil.
- Alumínio trocável: Apresenta valores maiores que 1,1mE/100g de solo, desde o horizonte superficial, aumentando consideravelmente com a profundidade. (Até 8,9mE/100g de solo no B₃).
- pH: São solos fortemente ácidos com pH menor que 5,0.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ é superior a 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos, dizem respeito a ocorrência de perfis com menor profundidade, com cores mais amareladas no horizonte B e com a textura do horizonte A que pode variar de franco argilosa a argila.

Como inclusões, tem-se:

Em aproximadamente 15% da área solos rasos da unidade Guassupi.

Em aproximadamente 5% da área solos da unidade Oasis.

Em pequena percentagem, são encontrados afloramentos de rochas, e solos Hidromórficos ocupando algumas depressões.

Estas inclusões situam-se, principalmente, junto a borda do Planalto, sendo que os solos Guassupi e os afloramentos de rochas situam-se junto aos cursos d'água onde, geralmente, o relevo é mais dobrado.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos Municípios de São Pedro do Sul, Júlio de Castilhos, Tupanciretã, Nova Palma, Sobradinho, Arroio do Tigre, Cruz Alta, São Borja, Santiago, Jaguari, São Francisco de Assis e Santa Maria.

Ocupam uma área de 1.970km², ou seja, aproximadamente, 0,73% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos derivados de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude: A unidade apresenta um relevo geral ondulado, formado por elevações (coxilhas), com pendentes em dezenas e centenas de metros e declives que variam de 5 a 10%.

Nas áreas próximas aos cursos d'água, o relevo é mais dobrado, situando-se aí, os solos mais rasos e afloramentos rochosos.

Ocorrem estes solos numa altitude que varia de 400 a 700 metros.

Vegetação: A vegetação natural dominante é a de campo misto, constituído, principalmente, por *Paspalum notatum* (grama forquilha) e outras espécies de gramíneas; com pouca incidência de leguminosas. São infestados por *Aristida pallens* (barba-de-bode) e em menor escala por *Baccharis sp.* (vassouras), andropogóneas e mirtáceas de pequeno porte.

Ainda ocorrem pequenas matas em galeria, formadas, principalmente, por várias espécies mais adaptadas às condições de umidade e por mirtáceas.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 17,1 a 17,9°C. A precipitação média anual fica compreendida entre 1.558 a 1.767mm. Pode ocorrer precipitação de 169mm em 24 horas. Há geadas desde abril até novembro (30). Nesta região os períodos secos apresentam déficit de umidade de 100mm 1 vez cada 2 anos. Períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. São solos fortemente ácidos, apresentando também, problemas devidos ao alumínio trocável.

Erosão: Moderada. São Solos que ocorrem em relevo ondulado, sendo moderadamente susceptíveis à erosão, que pode ser controlada muito bem através de práticas conservacionistas normais.

Falta d'água: Ligeira. Em alguns anos podem sofrer secas durante o verão.

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados, ocorrendo em relevo ondulado. A irrigação é conveniente mesmo em anos de chuvas normais (3).

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. Nesta unidade, ocorrem afloramentos de rochas e solos rasos associados o que dificulta a mecanização em alguns locais.

USO ATUAL

São cultivados, principalmente, com trigo, soja e milho, porém a maior parte da área encontra-se com campos naturais, sendo utilizados para pastagens.

USO POTENCIAL

As deficiências de fertilidade natural, nestes solos, podem ser corrigidas, através da calagem maciça (mais de 5t/ha) e adubação corretiva para fósforo, além da adubação de manutenção exigida para cada cultura.

A erosão pode ser muito bem controlada com práticas de terraceamento das lavouras.

O impedimento ao uso de implementos agrícolas, somente poderá ser melhorado, através de um sistema controlado de manejo dos solos (localização adequada para lavouras, áreas florestadas, pastagens cultivadas).

Uma vez corrigidas as limitações, podem ser cultivados com bons rendimentos, com a maioria das culturas regionais.

Quando utilizados para pastagens, pode ser feito o melhoramento do campo nativo e, o que é mais aconselhável, pastagens cultivadas. Também, as áreas de mais difícil manejo podem ser utilizadas com reflorestamento.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Júlio de Castilhos também ocorrem associados aos solos Guassupi, constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO JÚLIO DE CASTILHOS-GUASSUPI.

Esta associação ocorre nos municípios de Soledade, Barros Cassal, Arvorezinha, Sobradinho e Espumoso, ocupando área de 2.440km² correspondendo a 0,9% da área do Estado.

Perfil RS — 50

Unidade de mapeamento: JÚLIO DE CASTILHOS.

Localização: — Rodovia BR-14, marco 95 do trecho Cruz Alta - Santa Maria, município de Júlio de Castilhos.

Situação: — Topo de coxilha, num corte de estrada com 4% de declive.

Altitude: — 500 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado em torno do perfil. Em alguns lugares, onde a afluição de litosol é maior, torna-se ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Campo natural com barba-de-bode e caraguatá.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁₁ 0-10cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); bruno escuro (10YR 3/3, úmido amassado); bruno a bruno escuro (10YR 4/3, seco); franco; argiloso; fraça média e grande granular; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); poroso; "coatings"; grãos de quartzo lavados; transição gradual e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 10-30cm; bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); bruno escuro (7,5YR 3/3, úmido amassado); bruno a bruno escuro (10YR 4/3, seco); franco argiloso; maciça que se desfaz em fraça média e grande blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); pouco poroso; "coatings"; grãos de quartzo menos lavados; transição difusa e plana; raízes bastantes.

Observa-se intensa atividade biológica motivada principalmente por minhocas, termitas e formigas.

A₃ 30-50cm; bruno escuro (7,5YR 3/3, úmido); bruno escuro (7,5YR 3/4, úmido amassado); bruno (7,5YR 5/4, seco); argila; fraça média e grande blocos angulares e subangulares; duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso; "coatings"; transição clara e plana; raízes raras.

B₂ 50-80cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/6, úmido); vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, seco); argila pesada; moderada média blocos subangulares; muito duro, firme,

plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso; cerosidade forte e abundante; transição gradual e plana; raízes escassas.

- B₃ 80-150cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); vermelho (2,5YR 4/6, úmido amassado); bruno avermelhado (2,5YR 4/4, seco); argila; moderada média e grande blocos angulares e subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); muito poroso; cerosidade fraca e pouca; transição para o C abrupta e ondulada; raízes ausentes.

Este sub-horizonte apresenta fragmentos de basalto pouco intemperizado (2cm de comprimento), que aumenta sua concentração a medida que se aproxima do horizonte C.

- C₁ 150-300cm+; rosete (7,5YR 7/4, úmido) — apresenta ainda colorações rosadas e acinzentadas; franco; não plástico e não pegajoso.

Obs.: — Nos cortes de estradas, expostos ao sol, o horizonte A apresenta-se esbranquiçado e endurecido, contrastando com o horizonte B que se apresenta estruturado, com estrutura fortemente desenvolvida.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 50 Júlio de Castilhos

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 20% de magnetita; 25% de detritos e carvão; 30% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, maioria com aderência de óxido de ferro; 25% de: concreções argilo-leitosas, hematíticas; traços de: fragmentos de opala, fragmento de sílex.

Cascalho — 65% de: fragmentos de calcedônia, fragmentos de opala, fragmentos de ágata, quartzo hialino, muitos com verniz ferruginoso, fragmentos de drusa com aderência de óxido de ferro e manganês, 30% de concreções ferruginosas.

- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 40% de magnetita, concreções argilo-leitosas; 55% de quartzo hialino, maioria com as faces mais ou menos desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; 5% de opala e calcedônia; traços de: fragmento de sílex, carvão, detritos.

Cascalho — 80% de fragmentos de opala, de calcedônia, de sílex, quartzo; 20% de concreções ferruginosas.

- A₃ — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo hialino, maioria com as faces mais ou menos desarestadas, uns idiomorfos, alguns com aderência de óxido de ferro; 30% de: concreções ferruginosas hematíticas, magnetita, concreções argilo-leitosas; 10% de fragmentos de opala; traços de: fragmentos de sílex, calcedônia, detritos.

Cascalho — 50% de concreções ferruginosas, concreções areníticas, com cimento ferruginoso; 50% de: fragmentos de opala, quartzo hialino, alguns idiomorfos, fragmentos de opala, fragmentos de sílica.

- B₂** — *Areias grossa e fina* — 30% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns triturados; 30% de concreções ferruginosas hematíticas; 10% de fragmentos de opala; 5% de feldspato muiço intemperizado, concreções argilo-leitosas; 20% de magnetita; 5% de fragmentos de sílica; traços de areníticas-limoníticas.
- Cascalho* — 70% de fragmentos de sílica, fragmentos de opala, quartzo idiomorfo; 30% de concreções ferruginosas.
- B₃** — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo com aderência de óxido de ferro; 25% de: concreções ferruginosas hematíticas, magnetita; 20% de fragmentos de opala, fragmentos de sílica, concreções areníticas; calcedônia; 5% de concreções argilo-leitosas; traços de detritos.
- Cascalho* — 50% de: quartzo hialino, opala, fragmento de sílica; 50% de concreções goetíticas e ferruginosas.
- C₁** — *Areias grossa e fina* — 80% de concreções argilo-leitosas com inclusão de magnetita; 20% de magnetita; traços de: concreções ferruginosas e manganosas.

Perfil: RS — 50

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
345	A ₁₁	0-10	0	x	100	5,0	4,2	27
346	A ₁₂	10-30	0	x	100	4,8	3,9	25
347	A ₃	30-50	0	1	99	4,7	4,0	25
348	B ₂	50-80	0	1	99	4,8	3,8	33
349	B ₃	80-150	0	1	99	5,0	3,8	33
350	C ₁	150-300+	0	0	100	5,3	4,0	38

Ataque por H ₂ SO ₄ 0,147 (%)						Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	T' g	P ₂ O ₅	MnO				
13,5	8,9	6,9	0,70	0,90		2,57	1,73	2,02	9
14,7	9,0	6,5	0,75	0,08		2,78	1,90	2,15	5
16,6	13,0	7,6	0,76	0,08		2,18	1,58	2,65	3
22,6	18,0	8,5	0,83	0,07		2,14	1,65	3,32	2
22,1	17,3	8,2	0,78	0,07		2,16	1,67	3,33	2
23,4	17,4	7,4	0,77	0,06		2,28	1,83	3,89	2

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
2,9	2,0	0,40	0,07	5,4	1,1	6,3	12,8	42	16
1,2	1,0	0,14	0,06	2,4	3,1	5,1	10,6	23	56
1,1	0,7	0,12	0,07	2,0	4,0	5,1	11,1	18	66
0,6	0,5	0,05	0,05	1,2	5,8	3,1	10,4	12	82
	0,9	0,04	0,03	1,0	5,5	2,9	9,4	11	84
	0,3	0,04	0,10	0,4	10,6	2,6	13,0	3	96

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Graude Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
2,63	0,19	14	15	10	40	35	14	60	1,14
1,65	0,12	14	13	10	37	40	18	55	0,93
1,41	0,10	14	13	9	31	47	21	55	0,66
0,67	0,06	11	6	6	26	62	35	44	0,42
0,32	0,03	11	5	8	32	65	3	95	0,58
0,06	—	—	4	44	42	10	x	100	4,20

UNIDADE DE MAPEAMENTO SAO BORJA

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato basalto.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

PALEUDALF (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

Nesta unidade estão incluídos solos profundos, bem drenados, vermelhos, argilosos, friáveis em toda a extensão do perfil e derivados de basalto.

Estes solos apresentam perfis bem desenvolvidos, formados por A, B e C sendo que A + B, varia de 170 a 200cm de espessura. Embora haja uma pequena podzolização, não há uma grande diferenciação entre os horizontes A e B, sendo a transição gradual ou difusa entre eles.

Apresentam as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A mais espesso que 40cm, de coloração bruno avermelhada escura e textura argilosa (em torno de 50% de argila). A estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Transição gradual e plana para o B.
- Horizonte B mais espesso que 120cm, de coloração vermelha escura e textura argilosa (mais de 75% de argila); a estrutura é moderadamente desenvolvida em blocos subangulares; apresentam cerosidade moderada e pouca envolvendo os agregados. Neste horizonte ocorrem concreções de ferro e manganês tipo chumbo de caça.
- Horizonte C formado pelo material de origem em elevado grau de intemperização, sendo profundo e espesso, de coloração variegada do cinza até o vermelho. Em geral é argiloso mas apresentando teores elevados da fração silte.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto e decresce com a profundidade, passando de 15,5 para 9,5 mE/100g de solo.
- Saturação de bases: O valor V é médio passando de 50% no horizonte superficial para 43% no B₃.

- Bases permutáveis: O valor S é alto no A (7,4mE/100g de solo) decrescendo com a profundidade para 4,0. O cálcio é a base dominante sendo praticamente o triplo do valor do Magnésio. São baixos os teores de potássio.
- Fósforo disponível: São muito pobres em fósforo disponível, com valores menores que 1,0mg/100g de solo.
- Alumínio trocável: não apresenta problemas, principalmente nas camadas superiores onde apresenta valores menores que 4ppm.
- pH: São moderadamente a fortemente ácidos variando o pH de 5,0 a 5,4, este último valor no horizonte superficial.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é ligeiramente superior a 2,0 em toda a extensão do perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade ocorrem perfis moderadamente drenados, nos quais há o desenvolvimento de um horizonte A mais proeminente, tornando-os mais podzolizados.

Na região de Alegrete ocorrem perfis, com horizonte A mais leve, principalmente, na área de transição para os Solos Cruz Alta.

Como inclusões, ocorrem solos da Unidade Virgínia em cerca de 20% da área e das Unidades Pedregal e Durasnal em 10% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Ocorrem nos municípios de São Borja, Itaqui, Alegrete e São Francisco de Assis, perfazendo uma área de 2.080km², ou seja 0,77% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos provenientes de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude. O relevo geral predominante na área é o suavemente ondulado, formado por elevações arredondadas com declividade média de 4 a 8%. Entre as elevações, normalmente ocorrem áreas mais hidromórficas ocupadas por solos da Unidade Virgínia.

A altitude média está em torno de 200 metros.

Vegetação. A vegetação predominante é o campo misto formado principalmente por *Paspalum notatum* (grama forquilha), *Axonopus sp.*, *Piptochaetium sp.* São infestados pela *Aristida pallens* (barba-de-bode) e *Elimorus candidus* (capim limão).

Clima. Nesta região ocorre o tipo fundamental Cfa 12 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 19,6 a 20,0 °C. A precipitação média varia de 1.537 a 1.659mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 133mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm ocorrem 8 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm 1 vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada, principalmente devido aos baixos teores de fósforo disponível.

Erosão: Moderada. São moderadamente susceptíveis à erosão principalmente, quando cultivados com culturas anuais.

Falta d'água: Ligeira a moderada. Pode faltar água para as culturas de verão, principalmente em anos muito secos.

Falta de ar: Nula. São solos profundos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. Na maior parte da área pode ser utilizada a mecanização sem maiores problemas, dificultada apenas pela inclusão de alguns solos Hidromórficos e solos Litólicos

USO ATUAL

São muito utilizados para pastagens. Atualmente, há um grande incremento das culturas de trigo e soja e em menor escala do girassol. O milho é também cultivado em lavouras esparsas.

USO POTENCIAL

Dentre os solos profundos predominantes no Planalto Rio-grandense, os da Unidade São Borja encontram talvez as melhores condições para o cultivo. Embora necessitando adubação e correção para produzirem boas colheitas, apresentam condições satisfatórias de fertilidade natural. Necessitam de fortes adubações de fósforo mas a calagem é em torno de 2t.

Ocorrem em relevo suavemente ondulado, sendo facilmente mecanizáveis; as práticas conservacionistas usuais na região (terraçamento, principalmente), controlam satisfatoriamente a erosão nestes solos.

Podem ser cultivados com trigo, soja e sorgo culturas estas que estão sendo incrementadas na região. A cultura de linho já foi bastante desenvolvida nestes solos. As pastagens cultivadas também são bastante viáveis.

As áreas de inclusões de solos Hidromórficos e litólicos são mais aconselhadas para pastagens ou reflorestamento.

ASSOCIAÇÕES

Os solos São Borja também ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO SÃO BORJA - VIRGÍNIA

Esta associação ocorre nos municípios de São Borja, Itaqui e Alegrete com extensão de 3.180km² correspondendo a 1,18% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO SÃO BORJA - VIRGÍNIA - PEDREGAL

Esta associação ocorre no município de Alegrete sendo sua superfície de 275km² correspondendo a 0,10% da área do Estado.

PERFIL RS — 43.

Unidade de mapeamento: — SÃO BORJA

Localização: — Município de São Borja na estrada Santiago — São Borja, a 17km de São Borja.

Situação: — Vossoroca na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 90 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Pastagem com muita barba-de-bode e capim limão.

Drenagem: — Bem drenada.

- A₁ 0-15cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila siltosa; fraca pequena granular; muito poroso com poros pequenos, atividade biológica intensa; muito duro; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₃ 15-40cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila; fraca pequena blocos subangulares; poroso com poros pequenos; atividade biológica intensa; duro, friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- B₁ 40-65cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila pesada; fraca pequena blocos subangulares; muito poroso com poros muito pequenos; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.
- B₂₁ 65-95cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; poroso com poros pequenos; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- B₂₂ 95-130cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), argila pesada; moderada média blocos subangulares; poroso com poros pequenos; cerosidade moderada e pouca; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- B₃ 130-170cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada moderada média e grande blocos subangulares; poroso com poros pequenos; cerosidade moderada e comum; apresenta "coatings" na massa do solo a vista desarmada; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Obs.:— apresenta concreções tipo chumbo de caça em todo o horizonte B, sendo abundante no sub-horizonte B₁.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 43 São Borja

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 50% de magnetita; 20% de detritos e carvão; 10% de quartzo hialino, com as faces desarestadas; 20% de: concreções ferruginosas, concreções manganosas.



Foto 21. Perfil do solo Alto das Canas.



Foto 22. Perfil do solo Ciriaco.

Cascalho — concreções ferruginosas escuras, muitas pisolíticas 77%; 20% de magnetita; 20% de concreções goetíticas; 1% de concreções ferruginosas; fragmentos de rocha e detritos.

- A₃ — *Areias grossa e fina* — 45% de quartzo hialino e leitoso, bem desarestado, uns corrugados, maioria com aderência de óxido de ferro; 60% de magnetita, concreções ferruginosas; 5% de detritos.

Cascalho — concreções ferruginosas, algumas pisolíticas 99%; 10% de concreções magnetíticas; traços de: concreções ferro-argilosas, quartzo triturado, milonitizado.

- B₁ — *Areias grossa e fina* — 80% de: concreções manganosas, concreções ferruginosas hematíticas e goetíticas, magnetita; 20% de quartzo hialino, muitos desarestados, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de detritos.

Cascalho — 99% de concreções ferruginosas, algumas pisolíticas; quartzo milonitizado, triturado e concreções magnetíticas, traços.

- B₁₂ — *Areias grossa e fina* — 70% de concreções ferruginosas, concreções manganosas, magnetita, ilmenita magnética; 30% de quartzo hialino, uns com as faces levemente desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro, concreções areno-ferruginosas; detritos.

Cascalho — 100% de concreções ferruginosas, algumas pisolíticas; concreções ferro-manganosas, quartzo milonitizado, traços.

- B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 80% de concreções manganosas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; 20% de quartzo levemente desarestados, muitos com aderência de óxido de ferro, muitos triturados; traços de opala, detritos.

Cascalho — 48% de concreções ferruginosas, muitas pisolíticas; 1% de concreções ferro-manganosas; 1% de concreções ferro-argilosas; traços de: quartzo, alguns idiomorfos e milonitizados, detritos.

- B₃ — *Areias grossa e fina* — 60% de concreções ferruginosas; 30% de magnetita; 10% de quartzo hialino, levemente desarestados; traços de concreções manganosas.

Cascalho — 100% de concreções ferruginosas, algumas pisolíticas; fragmentos de geodo, opala, concreções argilo-ferruginosas e concreções manganosas traços.

Perfil: RS — 43

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fino < 2mm	Água	KCl N	
34.449	A ₁	0-15	0	x	100	5,4	4,3	28
450	A ₃	15-40	0	x	100	5,3	4,1	28
451	B ₁	40-65	0	1	99	5,2	4,2	30
452	B ₂₁	65-95	0	2	98	5,0	4,0	33
453	B ₂₂	95-130	0	2	98	5,3	4,0	34
454	B ₃	130-170+	0	6	94	5,4	4,0	32

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
19,5	14,6	14,2	2,72	0,07		2,27	1,40	1,61	4
21,6	17,5	14,9	2,35	0,07		2,09	1,36	1,85	3
23,9	19,3	15,5	2,19	0,07		2,11	1,39	1,95	2
27,9	23,2	15,3	1,93	0,06		2,05	1,44	2,36	2
27,5	23,1	15,5	1,88	0,06		2,03	1,42	2,33	2
26,8	22,2	15,4	1,97	0,07		2,05	1,42	2,27	2

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
5,7	2,0	0,10	0,04	7,9	0,3	7,4	15,6	50	3
4,8	0,9	0,05	0,03	5,7	0,9	6,2	12,9	45	13
4,5	1,1	0,03	0,03	5,6	0,9	5,2	11,7	48	16
3,3	1,1	0,03	0,08	4,4	0,6	5,3	10,4	43	12
1,2	1,1	0,03	0,03	4,3	1,5	4,1	10,0	43	25
2,9	1,1	0,03	0,02	4,1	1,5	3,8	9,4	43	26

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,92	0,15	13	4	6	41	49	30	40	0,83
1,29	0,12	11	4	4	37	56	33	41	0,66
0,87	0,09	10	3	3	29	65	38	42	0,44
0,61	0,07	9	2	4	19	76	2	98	0,25
0,45	0,06	8	3	2	17	78	1	99	0,21
0,30	0,04	8	3	2	20	75	1	99	0,26

UNIDADE DE MAPEAMENTO ESTAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO álico relevo ondulado substrato basalto.

PALEUDULT (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Este solo foi, primeiramente observado na Estação Experimental do Ministério da Agricultura no município de Passo Fundo.

O solo Estação é profundo (mais de 200cm de espessura), bem drenado, possuindo um horizonte B textural não hidromórfico, de coloração vermelha escura, argiloso e desenvolvido de rochas eruptivas básicas.

Os perfis apresentam os horizontes A, B e C bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, dividido em A_1 e A_3 , espesso (25 a 40cm), de coloração bruno avermelhada escura no matiz 5YR e 2,5YR. A textura é argilosa (com menos de 60% de argila) e estrutura fraca a moderada, sendo granular no A_1 e em blocos subangulares no A_3 . É poroso, duro quando seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

A transição do A para o B é gradual ou clara.

- Horizonte B espesso (mais de 150cm), de coloração vermelha escura no matiz 2 5YR e 1.5YR, textura argila pesada (mais de 70% de argila) e estrutura moderada a fortemente desenvolvida em blocos subangulares. Apresenta cerosidade moderada entre os agregados. Pode ser dividido em B_{21} , B_{22} e B_3 .
- O horizonte C é muito profundo (mais de 200cm), e formado por basalto intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto no A e médio no B; varia de 18mE/100g de solo no A para 8 mE/100g de solo no B_3 .
- Saturação de bases. O valor V é médio no horizonte A_1 ao redor de 43% decresce gradativamente para menos de 10% no B_3 .

- Bases permutáveis. O valor S é alto no horizonte A (7 a 10mE/100g de solo); e baixo no horizonte B (menos de 2mE/100g de solo). O cálcio decresce de 6mE/100g de solo no A₁ para menos de 2mE/100g de solo no B. O magnésio representa a metade do cálcio. O potássio é alto somente no A₁, sendo baixo nos demais horizontes (menos de 0.10 mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. Solos com alto teor de matéria orgânica nos horizontes superficiais (ao redor de 5% no A₁), diminuindo com a profundidade.
- Fósforo disponível. Estes solos são muitos pobres em fósforo disponível, sendo menor que 2ppm em todo o perfil.
- Alumínio trocável. É baixo (menos de 1 mE/100g de solo) no A₁, aumentando nos horizontes mais profundos, atingindo, na maioria dos perfis, mais de 4mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é constante e ao redor de 5,1. No horizonte superficial pode apresentar valor um pouco mais elevado. (6,0).
- Manganês. Os teores de Mn são elevados, variando de 0,44 a 0,15 g/100g de solo. No perfil decresce com a profundidade.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), é em torno de 2,0.
- Trabalhos de Kämpf (20) indicam que a fração argila é composta principalmente de tipos aluminosos com dominância de caulinita, materiais amorfos e filossilicatos 2:1 em avançado estágio de cloritização, apresentando em menor quantidade, óxidos de ferro livres, gibisita, quartzo e cristibálita.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações das características morfológicas não são muito grandes e dizem respeito ao grau de podzolização e ao desenvolvimento de estrutura no horizonte B. No município de Estrêla ocorre variação do Estação com saturação de bases médias.

Como inclusões verifica-se perfis de solo Charrua e Ciríaco em 10% da área e perfis de solos Guassupi e Erechim em 10% da área da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento está distribuída nos seguintes municípios: Ibiraiaras, Casca, Arroio do Meio, Taquari, Bom Retiro, Venâncio Aires, Cruzeiro do Sul, Lageado, Estrela, Passo Fundo, Marau, Ciríaco, David Canabarro, Ibiçá, Sananduva, Sertão, Getúlio Vargas, Erechim, Jacutinga e Tapejara, perfazendo a área total de 3.295km² aproximadamente, e representando cerca de 1,22% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Estes solos são derivados de rochas eruptivas básicas (basalto).

Relevo e altitude. O relevo é ondulado formado por elevações curtas com pendentes em dezenas de metros e declives que variam de 8 a 10%, podendo ocorrer relevo um pouco mais acentuado.

São encontrados entre 600 a 700 metros de altitude ou até 200 metros.

Clima. Esta unidade ocorre no tipo climático Cfa 1 de Koeppen (33). A temperatura média anual é de 17,4°C, a precipitação média anual é acima de 1.700mm com chuvas bem distribuídas durante o ano. Pode ocorrer uma precipitação torrencial ao redor de 170mm em 24 horas. Apresenta perigo de geadas até o mês de outubro (30).

Vegetação. A vegetação natural é a de mata subtropical alta com araucárias e erva-mate. Encontram-se áreas com campo modificado pelo uso agrícola.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural. Moderada. São solos medianamente férteis, não possuindo grandes reservas minerais. São ácidos, com algum problema de alumínio trocável e são pobres em fósforos disponível.

Erosão. Moderada. São moderadamente susceptíveis a erosão. Quando cultivados a erosão é verificada em toda a área, se não for efetuada uma boa conservação.

Falta d'água. Nula a ligeira. Esta unidade encontra-se em clima úmido sem estiagem.

Falta de ar. Nula. São solos bem drenados, profundos e porosos.

Uso de implementos agrícolas Ligeira a moderada. São solos que permitem o uso das máquinas agrícolas na maior parte da área, porém com alguma limitação devido ao relevo.

USO ATUAL

60% da área desta unidade é utilizada com agricultura. O trigo está em primeiro plano, seguido do milho, aveia, trigo mourisco e feijão. 20% da área encontra-se com campos, alguns cultivados e menos de 20% com mata natural.

USO POTENCIAL

Estes solos apresentam boas condições para o desenvolvimento de uma agricultura racional.

As maiores limitações que apresentam para sua utilização diz respeito aos teores elevados de alumínio trocável e baixos teores de fósforo, necessitando de fortes adubações de correção na base de 5t de calcário e 120k de P_2O_5 .

Efetuada medidas corretivas além de adubação de manutenção para as culturas, utilização de variedades melhoradas, controle de pragas, doenças e invasoras além de controle da erosão por meio de terraceamento bem orientado, as produções de trigo e soja poderão ser duplicadas.

Nas partes mais declivosas da unidade de mapeamento deverá ser feito o reflorestamento.

Perfil RS — 7

Unidade de mapeamento: ESTAÇÃO

Localização: — Município de Passo Fundo, localizado na Estação Experimental de Passo Fundo.

Situação: — Trincheira localizada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.
Altitude: — 680 metros.
Relevo: — Ondulado, tendo as elevações declives em dezenas de metros.
Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.
Cobertura vegetal: — Mata subtropical alta, com presença entre outras essências de erva-mate.
Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-15cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; moderada média e grande granular; pouco poroso; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes, sendo as raízes primárias e secundárias.

Obs.: — com 60 aumentos observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada como que, envolvida por sua cerosidade.

A₃ 15-45cm; vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, firme e friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.

Obs.: — com 60 aumentos observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada como que, envolvida por uma cerosidade.

B₂₁ 45-70cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

Obs.: — com 60 aumentos observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada como que, envolvida por uma cerosidade.

B₂₂ 70-160cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.

Obs.: — com 60 aumentos observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada como que, envolvida por uma cerosidade.

B₃ 160-190cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; maciça pouco coerente que se quebra em blocos angulares; pouco poroso; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Presença de fragmentos de rochas intemperizadas.

Obs.: — com 60 aumentos, a massa do solo mostra-se compactada como que, envolvida por uma cerosidade, com exceção do B₃.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 7 Estação

A₁ — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo, hialino rolado na maioria, alguns não rolados, maioria com diâmetro de 0,5 a 1mm poucos leitosos, alguns idiomorfos, uns com aderência de óxido de ferro; 5% de magnetita; traços de: concreções hematíticas, fragmentos de calcedônia ro-

lados, arenito ferruginoso, concreções ferruginosas pisolíticas; 35% de detritos vegetais; traços de: carvão, delessita, fragmento de rocha, concreções argilo-leitosas, concreções goetíticas.

- A₃** — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo, maioria hialino e rolado, alguns idiomorfos e outros corrugados e com aderência de óxido de ferro, uns triturados; 20% de magnetita; 30% de: concreções ferro-manganosas, concreções goetíticas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; traços de: fragmento de rocha em decomposição, delessita, feldspato, zeólitos.
- B₂₁** — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo, maioria hialino rolado, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns facetados, alguns leitosos, muitos corroídos e triturados; 30% de magnetita, algumas idiomorfos; 10% de concreções hematíticas, concreções limoníticas, goetíticas, ferro-manganosas; traços de: concreções de opala e calcedônia, fragmento de rocha, ilmenita magnética, zeólitos.
- B₂₂** — *Areias grossa e fina* — 70% de quartzo hialino, alguns rolados, poucos idiomorfos, triturados uns com revestimento de óxido de ferro; 30% de magnetita; traços de: concreções limoníticas, concreções hematíticas, concreções ferruginosas escuras pisolíticas, concreções ferro-manganosas, delessita, concreções argilo-leitosas salpicadas de óxido de ferro (roladas), concreções calcedonizadas, arenito ferruginoso, alguns com inclusão de delessita, detritos, opala.
- B₃** — *Areias grossa e fina* — 40% de quartzo, muitos rolados, alguns idiomorfos, uns hialinos, poucos corroídos e alguns com aderência de óxido de ferro; 30% de concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções ferro-manganosas; concreções ferruginosas escuras; magnetita; ilmenita magnética; delessita; fragmento de opala; concreções calcedonizadas; 30% de concreções argilo-leitosas; fragmentos de geodo; carvão.

Perfil: RS - 7

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	KCl N	
32.967	A ₁	0-15	0	0	100	6,1	5,3	31
968	A ₃	15-45	0	0	100	5,2	4,3	30
969	B ₂₁	45-70	0	0	100	5,2	4,1	36
970	B ₂₂	70-160	0	0	100	5,3	4,1	38
971	B ₃	160-190	0	0	100	5,5	4,1	38

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
19,8	16,7	16,8	3,66	0,22		2,01	1,23	1,01	2
20,9	20,9	18,8	3,98	0,17		1,7	1,08	1,14	1
26,8	26,8	23,2	2,04	0,16		1,7	1,09	1,67	1
28,8	28,9	24,7	2,74	0,18		1,69	1,09	1,84	1
29,9	29,9	24,9	2,97	0,19		1,7	1,11	1,61	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
6,4	3,0	1,07	0,04	10,5	0,2	7,6	18,3	58	2
2,7	3,3	0,09	0,03	6,1	1,1	6,9	14,0	43	13
1,7	0,9	0,06	0,03	2,7	2,3	6,2	11,3	24	27
1,0	0,7	0,07	0,03	1,8	2,5	5,6	9,8	18	30
0,9	0,8	0,03	0,04	1,8	2,7	5,4	9,8	18	50

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
3,21	0,28	12	6	9	29	54	22	50	0,53
1,09	0,12	9	4	7	32	57	9	84	0,56
0,72	0,10	7	3	5	22	71	0	100	0,30
0,47	0,07	7	3	6	26	64	0	100	0,40
0,21	0,04	5	2	12	41	45	0	100	0,91

UNIDADE DE MAPEAMENTO OASIS

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO húmico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLOHUMULT (44).

HUMIC AGRISOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade compreende solos com B textural, medianamente profundos (menos de 130cm), moderadamente drenados, de coloração bruno avermelhada escura, argilosos mas com altos teores da fração silte e desenvolvidos a partir de rochas básicas (basaltos).

Quimicamente são solos ácidos, com saturação de bases baixa e teores altos de alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, espesso (40 a 50cm), bruno escuro a bruno avermelhado escuro, textura franco siltosa a argila siltosa, estrutura moderada granular ou em blocos subangulares. Em geral, este horizonte encontra-se endurecido devido a presença de termitas, sendo friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é gradual e plana.
- Horizonte B medianamente espesso (ao redor de 60cm), bruno avermelhado escuro, textura argila pesada, estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, apresentando cerosidade abundante entre os agregados. É duro, firme, plástico e pegajoso. Transição abrupta e irregular para o C.
- Horizonte C, formado pela rocha bastante intemperizada, com elevado teor de silte.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio alto, variando de 9,5 a 16,0mE/100g de solo.
- Saturação de bases: apresenta valores médios e baixos, diminuindo com a profundidade; decresce de 38% até cerca de 9% no horizonte mais inferior.

- Bases permutáveis: O valor S é baixo. No horizonte superficial está em torno de 3,5mE/100g de solo, decrescendo bastante estes valores com a profundidade. Os teores de potássio são baixos a médios (0,12 a 0,25mE/100g de solo), os menores valores estão nos horizontes mais profundos.
- Matéria orgânica: O conteúdo de matéria orgânica é baixo. Em torno de 2% no horizonte A.
- Fósforo disponível: É muito baixo o teor de Fósforo disponível, em torno de 1ppm.
- Alumínio trocável: A acidez nociva é elevada, em geral os valores são maiores que 1,9mE/100g de solo nos horizontes superficiais, aumentando consideravelmente a medida que o perfil se aprofunda.
- pH: São solos fortemente ácidos, o pH, em geral, está em torno de 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), é maior que 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações nestes solos são muito pequenos e estão relacionadas com a profundidade, podendo apresentar perfis mais rasos. Também a cor do horizonte A varia bastante, dependendo do teor de matéria orgânica apresentado.

Como inclusões observa-se:

- Solos profundos da unidade de mapeamento Júlio de Castilhos em cerca de 10% da área da unidade de mapeamento.
- Solos rasos da unidade Guassupi em cerca de 5% da área.
- Afloramentos de rocha em 5% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Ocorrem, principalmente ao longo da Encosta do Nordeste nos municípios de: Anta Gorda, Arvorezinha, Ilópolis, Putinga, Fontoura Xavier, Barros Cassal, Santa Cruz, Candelária, Cachoeira, Lajeado, Júlio de Castilhos, Faxinal do Soturno, Nova Palma, Agudo, Sobradinho, Arroio do Tigre e Soledade.

Ocupam uma área total de 2.705km², o que representa aproximadamente, 1% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Estes solos são desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude. O relevo geral da área da unidade é o ondulado a forte ondulado, formado por um conjunto de elevações grandes com declives de 8 a 15% e pendentes em dezenas e centenas de metros. Localmente, ocorre relevo mais acentuado, formando vales profundos.

A altitude da região varia de 400 a 700 metros.

Vegetação. A vegetação natural é a floresta subtropical mista com *Araucária angustifolia*. Entre a vegetação secundária, há grande incidência de samambaias (*Pteridium msp*).

Clima. Esta unidade ocorre em clima Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 17,1°C. A precipitação média anual varia de 1.767 a 2.034mm. Podem ocorrer precipitação de 169mm em 24 horas e geadas de março até novembro (30). É frequente a formação de nevoeiros em grande parte do ano.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos ácidos, com saturação de bases baixa e acidez nociva elevada.

Erosão: Moderada/Forte: São solos muito susceptíveis à erosão, principalmente, devido ao relevo forte em que ocorrem.

Falta d'água: ligeira. Podem apresentar ligeira falta d'água durante parte do ano.

Falta de ar: ligeira. Há ligeira falta de ar, principalmente, nas áreas afetadas por nevoeiros.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. São solos que limitam o uso de máquinas agrícolas, por ocorrerem em relevo forte ondulado e pela presença de solos mais rasos e afloramentos rochosos.

USO ATUAL

São cultivados, principalmente, com batatinha, milho, erva-mate e tungue. Em grande parte da área encontra-se a vegetação natural modificada pelo corte das várias essências florestais.

USO POTENCIAL

As principais limitações apresentadas, se relacionam com a fertilidade natural que é baixa e, ao uso de implementos agrícolas e erosão nas áreas mais declivosas.

Podem ser cultivados com bons rendimentos, desde que, seja feita adubação completa e correção da acidez através da calagem (em torno de 5t/ha).

As limitações a mecanização dificilmente poderão ser corrigidas, assim mesmo, uma grande parte da área de relevo menos movimentado, pode ser trabalhada.

A conservação do solo poderá ser feita através de terraços bem controlados e dando especial atenção a sua manutenção. As áreas mais declivosas devem ser utilizadas com culturas perenes ou reflorestamento.

Uma vez corrigidas estas deficiências, podem ser cultivados com a maioria das culturas regionais como o milho, trigo, batatinha, soja, feijão e outras. Nas zonas de relevo mais acentuado, podem ser cultivados tungue, erva-mate, ou introduzidas novas culturas, de preferência frutíferas (Rosáceas).

Unidade de mapeamento: OASIS

Localização: — Município de Arvorezinha, na estrada Arvorezinha-Ilópolis a 2 km de Arvorezinha.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 10 a 12% de declive.

Altitude: — 700 metros aproximadamente.

Relevo: — Ondulado no perfil. O relevo geral da área é forte ondulado.

Material de origem: — Efusivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — No perfil vegetação rasteira secundária de mata apresentando bastante samambaias. Na área floresta subtropical alta com araucárias.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁₁ 0-25cm; bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido), bruno amarelado (10YR 5-6/3, seco); franco argilo siltoso; moderada média e grande granular; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 25-40cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argilo siltoso; fraca e moderada pequena blocos subangulares; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes muitas.

B₂₁ 40-65cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e abundante; poroso; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

B₂₂ 65-85cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); mosqueado médio abundante e distinto (devido a cerosidade) bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e abundante; friável a firme; ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.

B₃/C 85-130cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); mosqueado médio abundante e distinto (devido a cerosidade) bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido) e grande pouco e proeminente (devido ao material do C) bruno muito claro (10YR, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; poroso; cerosidade moderada e comum; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes ausentes.

C 130-150cm+; bruno muito pálido (10YR 7/3, úmido) e outras cores claras. Rocha bastante intemperizada.

Perfil: RS — 150

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	«Cl N	
4.988	A ₁₁	0-25	0	0	100	4,8	3,7	27
989	A ₁₂	25-40	0	0	100	4,7	3,6	29
990	B ₂₁	40-65	0	0	100	4,6	3,6	35
991	B ₂₂	65-85	0	0	100	4,6	3,7	35
992	B ₃ /C	85-130	0	0	100	4,6	3,8	32
993	C	130-150+	0	0	100	4,8	4,0	28

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
16,2	9,8	7,0	0,70	0,07		2,81	1,94	2,18	2
18,5	13,9	7,5	0,68	0,07		2,26	1,69	2,89	1
24,0	19,0	8,5	0,68	0,07		2,14	1,67	3,51	<1
26,5	21,4	8,6	0,67	0,07		2,10	1,67	3,89	<1
24,7	20,3	8,7	0,71	0,06		2,06	1,62	3,69	<1
22,0	16,3	6,9	0,39	0,02		2,29	1,80	3,72	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,1	1,2	0,24	0,03	3,6	2,5	3,4	9,5	38	41
1,6	1,2	0,11	0,03	2,9	2,6	5,0	10,5	28	47
1,2	0,5	0,09	0,04	1,8	7,6	2,8	12,2	15	81
0,9	0,5	0,07	0,04	1,5	8,4	3,2	13,1	11	85
0,6	0,5	0,04	0,04	1,1	8,6	2,8	12,5	10	87
0,5	0,4	0,06	0,04	0,9	8,7	0,8	10,4	9	91

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,11	0,18	8	5	6	53	36	25	31	1,47
1,15	0,12	10	4	5	45	46	36	22	0,98
1,24	0,11	11	2	3	31	64	52	19	0,48
1,21	0,11	11	2	3	29	66	56	15	0,44
0,58	0,06	10	1	7	40	52	0	100	0,77
0,10	0,01	10	4	32	56	8	0	100	7,00

UNIDADE DE MAPEAMENTO RIO PARDO

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTROFICO textura argilosa relevo ondulado substrato silito.

PALEUDULT (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade, solos profundos, de coloração avermelhada em toda a extensão do perfil, argilosos, bem drenados e derivados de silitos finos da Formação Rio Pardo. (40).

Apresentam limitações pela fertilidade natural que é baixa, sendo fortemente ácidos, com saturação de bases baixa, relativamente pobres em nutrientes e com saturação de base baixa, com teores de alumínio trocável já ponderáveis.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com pequena diferenciação entre si e com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A profundo, (aproximadamente 70cm), bruno avermelhado escuro, textura franco argilo arenosa, estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é gradual e plana.
- Horizonte B, vermelho, argiloso, podendo ser mais leve na transição para o C (B₃), estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares, friável, ligeiramente pegajoso. A transição para o C é gradual e plana.
- Horizonte C, vermelho, franco argilo arenoso. A medida que se aprofunda o perfil o material de origem torna-se menos intemperizado e de coloração rósea.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio, principalmente, nos horizontes superiores, variando de 6 a 10 mE/100g de solo.
- Saturação de bases: O valor V é baixo, ligeiramente superior a 30%; os valores maiores estão nos horizontes inferiores.

- Bases permutáveis: O valor S é baixo, a 70cm de profundidade encontra-se o valor mais elevado, 3,9 mE/100g de solo. O potássio também é baixo na maioria dos horizontes.
- Matéria orgânica. Solos muito pobres em matéria orgânica, não alcançando 2% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: É baixo, 1 a 2ppm ao longo do perfil.
- Alumínio trocável: Solos que já podem apresentar problemas de toxicidade devido ao alumínio trocável, que é de 1,2mE/100g de solo no horizonte superficial, aumentando nos outros horizontes.
- pH: Solos fortemente ácidos, com pH água em torno de 5,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões nesta unidade de mapeamento tem-se solos Hidromórficos em 20% da área, que são encontrados ocupando as depressões.

As variações encontradas dizem respeito a textura mais leve em alguns perfis, com o A franco arenoso, e B argiloso embora com percentagens mais baixas da fração argila.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos Municípios de Rio Pardo, Cachoeira do Sul, General Câmara, Butiá, e São Jerônimo.

Ocupam uma área de aproximadamente, 2.120km² o que representa cerca de 0,79% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São derivados de siltitos e arenitos finos da Formação Rio Pardo.

Relevo e altitude. Ocupam um relevo ondulado, com declives em torno de 8%.

Situam-se numa altitude em torno de 100 metros.

Vegetação. A vegetação natural nesta unidade de mapeamento é a de campo, com pastagens de qualidade regular. O barba-de-bode (*Aristida pallens*) é invasor dominante.

A vegetação alta é representada pelas matas em galeria ao longo dos cursos d'água.

Clima. Nesta área ocorre o tipo fundamental Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual fica ao redor de 19,2°C. A precipitação média anual é de 1.594mm. Podem ocorrer chuvas de 159mm em 24 horas e geadas de abril a outubro (30). Períodos secos com deficiência de umidade de 100mm podem ocorrer 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300 1 vez cada 10 anos. Períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos ácidos e com teores baixos dos diversos nutrientes.

Erosão: Moderada. São solos muito susceptíveis à erosão formando vos-
sorocas.

Falta d'água: Ligeira. Solos sem problemas de falta d'água. A irrigação é
indispensável em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Nula. São profundos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. Praticamente sem limitações ao uso
de implementos agrícolas.

USO ATUAL

A maior parte da área desta unidade é utilizada com a pastagem natural.

Também são encontradas lavouras de trigo, milho e soja em menor escala.

O reflorestamento com eucalipto é bastante utilizado nesta área.

USO POTENCIAL

As principais limitações destes solos são devidas a fertilidade natural que
é baixa.

Como são solos profundos, porosos e bem drenados, com relevo bastante
favorável a mecanização, quando corrigidas as limitações pela fertilidade natural,
podem ser racionalmente utilizados para a produção de culturas anuais.

Sua utilização racional, requer adubação completa e calagem maciça, além
das práticas normais de preparo e conservação do solo.

A pastagem é de regular qualidade com baixa frequência de leguminosas,
podendo serem utilizados com pastagem cultivada em rotação com agricultura.

Alguns locais, principalmente, de solos mais arenosos ou, algumas áreas
mais declivosas, podem ser utilizadas com reflorestamento.

Perfil RS — 140

Unidade de mapeamento: RIO PARDO

Localização: — Município de Rio Pardo na estrada Rio Pardo-Pântano Grande,
a 16km da cidade de Rio Pardo.

Situação: — Corte de estrada ao longo de uma elevação com 10% de declive.

Relevo: — Ondulado, formado por elevações com declive de 10% e pendentes
em centenas de metros, apresentando algumas depressões entre as
elevações.

Altitude: — 100 metros.

Material de origem: — Siltitos.

Vegetação: — Campos naturais com barba-de-bode.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-50cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); franco argilo areno-
so; fraca média pequena blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro,
friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raí-
zes abundantes.

- A₃ 50-70cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/5, úmido); argila arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; algumas concreções tipo chumbo de caça; "coatings" devido a atividade biológica; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- B₂₁ 70-113cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); mosqueado pequeno pouco e proeminente vermelho (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca e moderada pequena blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e comum; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- B₂₂ 113-154cm; vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila; fraca pequena blocos subangulares; poroso; cerosidade forte e pouca; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
Obs.: — várias concreções tipo chumbo de caça.
- B₃ 154-230cm; vermelho (2,5YR 5/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- C₁ 230-280cm; vermelho (2,5YR 5/9, úmido); mosqueado grande comum a proeminente branco (10YR 8/1, úmido); vermelho amarelado (5YR 7/6, úmido) em torno do mosqueado branco; franco argilo arenoso; alguns minerais menos decompostos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- C₂ 280-400cm+; siltitos róseos decompostos.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 140 · Rio Pardo

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo; traços de: magnetita e detritos; raízes.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo.
Cascalho — predomínio de quartzo; fragmentos de arenito com cimento ferruginoso, hematítico, magnetítico, limonítico; agregados de grãos de quartzo com cimento de calcedônia.
- B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo; 1% de concreções limoníticas.
Cascalho — predomínio de quartzo; fragmentos de arenito com cimento ferruginoso (magnetita-goetita); fragmento de quartzito; fragmento de arenito com cimento de calcedônia.
- B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo; traços de magnetita.
Cascalho — fragmento de arenito com cimento de ferro e quartzo em proporção mais ou menos iguais; fragmento de arenito com cimento de limonita.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo; traços de mica.
- C₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo colorido de róseo pelo óxido de ferro; traços de: mica intemperizada e feldspato intemperizado.
- C₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo colorido por óxido de ferro; traços de: mica intemperizada e feldspato intemperizado.

Perfil: RS — 140

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Água	KC + N	
4.213	A ₁	0-50	0	0	100	4,6	4,0	18
214	A ₃	50-70	0	1	99	4,6	4,0	20
215	B ₂₁	70-113	0	3	97	4,7	4,1	22
216	B ₂₂	113-154	0	3	97	4,8	3,9	22
217	B ₃	154-230	0	0	100	4,9	4,0	23
218	C ₁	230-280	0	0	100	4,6	3,9	24
219	C ₂	280-400+	0	0	100	4,6	3,9	22

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
11,2	9,1	3,1	0,34	0,04		2,10	1,73	4,68	1
13,3	11,4	3,8	0,38	0,03		1,98	1,63	4,67	<1
16,3	13,4	4,8	0,44	0,04		2,11	1,69	4,37	1
16,2	13,1	4,5	0,46	0,04		2,11	1,73	4,57	<1
17,8	14,0	3,8	0,39	0,04		2,17	1,84	5,71	<1
16,3	13,0	3,5	0,68	0,07		2,14	1,83	5,77	<1
12,9	10,0	2,3	0,21	0,06		2,19	1,92	7,00	<1

Complexo sorvivo (mE / 100 g)								Y Sat. de bases (%)	100 Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,9		0,10	0,06	1,1	3,0	3,6	7,7	14	73
0,9		0,13	0,07	1,1	3,3	3,8	8,2	13	75
0,8		0,05	0,07	0,9	3,8	3,6	8,3	11	81
0,7		0,11	0,07	0,9	3,5	1,8	6,2	15	80
0,7		0,03	0,05	0,8	2,9	1,3	5,0	16	78
0,5		0,04	0,07	0,6	2,5	1,0	4,1	15	81
0,5		0,05	0,08	0,6	1,5	0,6	2,7	22	71

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,73	0,06	12	15	42	15	28	16	43	0,54
0,71	0,05	14	13	39	13	35	17	51	0,37
0,58	0,06	10	12	33	13	42	24	43	0,31
0,37	0,04	9	10	33	16	41	4	90	0,39
0,15	0,02	8	3	41	23	33	0	100	0,70
0,14	0,02	7	7	41	24	28	0	100	0,86
0,09	0,01	9	15	43	26	16	1	94	1,63

UNIDADE DE MAPEAMENTO SAO JERÓNIMO

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato granito

PALEUDULT (44)

DYSTRIC NITOSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é formada na sua maior parte por solos profundos, bem drenados, de coloração avermelhada, textura franco argilosa a argilosa com cascalhos, porosos e desenvolvidos a partir de granitos.

Normalmente, são solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa e com teores baixos de matéria orgânica.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A relativamente profundo (em torno de 40cm), subdividido em A_1 e A_3 de coloração bruno avermelhado escuro. A textura é franco argilosa a argilosa com cascalhos e a estrutura granular ou em blocos subangulares moderadamente desenvolvida. A transição é difusa e plana para o B.
- Horizonte B profundo (200cm ou mais), subdividido em B_{21} , B_{22} , B_{23} e B_3 de coloração bruno avermelhado escuro, vermelho escuro e vermelho. A textura é argila com cascalhos e a estrutura em blocos subangulares e angulares moderadamente desenvolvida apresentando cerosidade. O B_3 , apresenta estrutura granular com aspecto de maciça porosa.
- Horizonte C, representado pelo material de origem parcialmente decomposto, de coloração amarelada.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio, estando entre 6,0 e 10,0mE/100g de solo, em todos os horizontes.
- Saturação de bases: O valor V é médio somente no horizonte superficial (39,1%), e baixo nos demais horizontes.

- Bases permutáveis: A soma das bases é baixa. O valor mais alto é de 3,37mE/100g de solo no horizonte superficial, decrescendo com a profundidade. São baixos os teores de cálcio. Apresentam bons teores de potássio (varia de 0,41 a 0,22mE/100g de solo).
- Matéria orgânica: São solos com teores baixos de matéria orgânica, normalmente, 2% ou menos, no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Os teores de fósforo disponível são baixos. O valor mais alto encontrado foi de 5ppm.
- Alumínio trocável: São baixos os teores de alumínio nos primeiros horizontes (1mE/100g de solo) aumentando no horizonte B, onde chegam a 2,5mE/100g de solo.
- pH: Solos fortemente ácidos com pH água variando de 4,5 a 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é ligeiramente superior a 2,00 em toda a extensão do perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos dizem respeito a:

- cor do horizonte A que pode variar entre os matizes de 2,5 e 5YR.
- Ocorrência de perfis mais rasos (em torno de 1m), em áreas de relevo mais movimentado.

Como inclusões tem-se:

— Ocupando as depressões do terreno, em cerca de 10% da área da unidade, perfis de solos definidos no Levantamento dos Solos do Centro Agronômico (31), como pertencentes ao Grande Grupo "Low Humic Gley Soils".

— Ocupando áreas de relevo mais suave, mais influenciadas pelas condições de umidade, em pequena parte da área, perfis de "Ground Water Laterite Soils" (31).

— Ocupando partes mais movimentadas do relevo, principalmente próximas aos cursos d'água, em cerca de 10% da área da unidade ocorrem perfis litólicos da unidade de mapeamento Pinheiro Machado.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de São Jerônimo, São Sepé, Caçapava do Sul, Arroio dos Ratos, Rio Pardo e Guaíba.

Ocupam uma área de 1.345km² o que representa aproximadamente 0,5% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São solos formados a partir de granitos, que podem ser observados em algumas partes da área da unidade em forma de "boulders".

Relevo e Altitude. O relevo predominante nesta unidade é o ondulado, bem característico, com pendentes em centenas de metros.

Entre as elevações, ocupando pequenas depressões abaciadas do terreno, situam-se os solos Hidromórficos.

Situam-se entre 100 e 250 metros de altitude, aproximadamente.

Vegetação. Predomina nesta unidade vegetação de campo de qualidade regular, (campos mistos) bastante infestados pela barba-de-bode (*Aristida Pallens*).

A vegetação alta é arbustiva, representada, principalmente, por capões isolados de mirtáceas.

Clima. Esta unidade de mapeamento ocorre na transição entre os tipos fundamentais Cfa 1 e Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,8 a 19,4°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.690mm. Podem ocorrer chuvas de 126mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa. Também são pobres em fósforo disponível.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado, sendo susceptíveis, principalmente a erosão laminar.

Falta d'água: Ligeira. Praticamente sem problemas de falta d'água, sendo desnecessária a irrigação em anos de chuvas normais.

Falta de ar: Nula/Ligeira. São solos profundos, porosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. Devido a ocorrência de áreas de solos Hidromórficos e também as áreas mais declivosas com solos mais rasos associados.

USO ATUAL

São utilizados principalmente para pastagens. Em menor escala, com lavouras de trigo, milho e soja. Algumas áreas mais próximas a Porto Alegre, estão sendo reflorestadas com eucalipto.

USO POTENCIAL

Solos que apresentam características de relevo, profundidade e propriedades físicas favoráveis ao desenvolvimento agrícola, sendo portanto solos próprios para a produção de culturas anuais, pastagens e reflorestamento.

Suas principais limitações dizem respeito a fertilidade natural que é baixa necessitando de calagens maciças para que possam produzir colheitas com bons rendimentos, pois são solos muito ácidos e já com problemas de toxidez devido ao alumínio. Também, requerem adubação mineral, principalmente a fosfatada. Em cultivos racionais, requerem práticas de controle à erosão, sendo o terraceamento uma prática bastante recomendável para as condições destes solos.

Nestas condições podem ser cultivados satisfatoriamente com a maioria das culturas regionais como, trigo, milho, soja, sorgo e outras de menor expressão econômica.

Normalmente, os campos são muito sujos, sendo as práticas de melhoramento através da limpeza, adubação, correção e manejo adequado bastante recomendáveis.

Para maiores rendimentos, a pastagem cultivada poderá ser utilizada com sucesso, principalmente, para áreas de antigas lavouras, onde a cobertura dos campos se torna bastante baixa, com grande dominância de barba-de-bode (*Aristida pallens*).

ASSOCIAÇÃO

O solo São Jerônimo ocorre associado ao solo Pinheiro Machado, constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO PINHEIRO MACHADO-SÃO JERÔNIMO.

Esta associação ocorre nos municípios de Rio Pardo e Butiá, ocupando uma área de 215km² correspondendo a 0,07% da área do Estado.

Perfil N.º I, Centro Agrônômico

Unidade de mapeamento: SÃO JERÔNIMO

Localização: — Município de Guaíba no Centro Agrônômico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Situação: — Trincheira no topo de uma coxilha.

Altitude: — 100 metros.

Material de origem: — Granitos.

Cobertura vegetal: — Pastagem de gramíneas.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-20cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco), bruno (7,5YR 4/4, seco triturado); franco argiloso; moderada grande e média granular; duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₃ 20-42cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco) bruno (7,5YR 4/4, seco triturado); argila; moderada média e grande blocos angulares e subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- B₂₁ 42-70cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado (5YR 4/4, seco), vermelho amarelado (5YR 5/6, seco triturado); argila; moderada média e grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- B₂₂ 70-130cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco), vermelho amarelado (5YR 5/6, seco triturado); argila; moderada média e grande blocos angulares e subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- B₂₃ 130-190cm; vermelho (2,5YR 5/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, seco); vermelho amarelado (5YR 4/8, seco triturado); franco argiloso; moderada média e grande blocos angulares e subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes ausentes.
- B₃ 190-220cm+; vermelho escuro (2,5YR 3/8, úmido); argila arenosa; fraca média granular com aspecto de maciça porosa; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Perfil: RS — 1 (São Jerônimo)

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivale de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KC / N	
33.879	A ₁	0-20	0	12	88	4,5	3,5	17
880	A ₃	20-42	0	9	91	4,5	3,5	20
881	B ₂₁	42-70	0	7	93	4,8	3,5	20
882	B ₂₂	70-130	0	8	92	4,5	3,4	21
883	B ₂₃	130-190	0	7	93	4,6	3,5	19
884	B ₃	190-220+	0	9	91	4,5	3,5	23

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _r	K _f	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
13,0	10,3	3,9	0,49	0,05		2,15	1,73	4,16	5
17,9	14,8	4,8	0,57	0,04		2,06	1,71	4,89	3
18,9	15,0	4,8	0,65	0,04		2,13	1,77	4,96	2
17,5	14,1	4,3	0,56	0,04		2,11	1,77	5,09	1
15,7	13,2	4,0	0,48	0,04		2,02	1,69	5,16	1
17,8	14,6	4,6	0,56	0,05		2,07	1,73	5,02	1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,6	1,3	0,41	0,05	3,3	1,1	4,1	8,5	39	0,25
1,3	1,0	0,41	0,04	2,7	2,4	4,8	9,9	28	0,49
1,2	0,8	0,38	0,04	2,4	2,5	4,1	9,0	27	0,53
4,0	0,8	0,29	0,05	2,1	2,4	3,5	8,0	26	0,55
0,9	1,0	0,23	0,04	2,1	2,3	2,3	6,7	31	0,52
0,8	1,0	0,22	0,04	2,1	2,1	3,0	7,2	29	0,50

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,16	0,12	10	35	12	22	31	16	49	0,70
0,93	0,08	12	18	11	23	48	24	50	0,47
0,68	0,06	11	23	11	19	47	27	43	0,40
0,45	0,05	9	25	13	19	43	26	41	0,44
0,33	0,04	8	31	13	19	37	5	87	0,51
0,27	0,04	7	23	11	20	46	0	100	0,43

UNIDADE DE MAPEAMENTO CERRITO

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDULT (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos profundos de coloração avermelhada, de textura média no A e argilosos no B e bem drenados.

Quimicamente são solos ácidos, com saturação de bases baixa e pobres em nutrientes e matéria orgânica.

Apresentam seqüência de horizontes A, B e C com pouca diferenciação entre A e B e com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A, profundo, subdividido em A₁ e A₂, bruno avermelhado e bruno avermelhado escuro no matiz 5YR, franco arenoso a franco e estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvido. É friável com transição difusa e plana para o B.
- Horizonte B de coloração bruno avermelhada a bruno avermelhada escura no matiz 2.5YR, franco argilo arenoso a argiloso e estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares. É friável com transição abrupta e irregular para o C.
- Horizonte C é formado por arenitos de coloração escura, pouco intemperizados.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T apresenta teores médios 6,3mE/100g de solo no horizonte superficial, decrescendo com a profundidade até 5.4 mE/100g de solo no B₃.
- Saturação de bases. O valor V é baixo no horizonte A, decrescendo com a profundidade.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo, sendo de 1,9 mE/100g de solo, decrescendo a medida que o perfil se aprofunda. Os teores de potássio são baixos.
- Matéria Orgânica. São baixos os teores de matéria orgânica: 1,5%.

- Fósforo disponível. Teores muito baixos de fósforo disponível (menos de 1ppm em todo o perfil).
- Alumínio trocável. Solos que podem apresentar algum problema de toxidez pelo alumínio, com valores de 1,6mE/100g de solo no A, aumentando com a profundidade.
- pH. São solos fortemente ácidos, sendo de 5.0 no horizonte A. No horizonte B está o valor mais elevado, 5.4.
- A relação SiO_2/Al_2O_3 (Ki), é em torno de 2.2.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Em cerca de 20% da área da unidade, são encontrados solos litólicos sobre arenitos e em 5% da área, afloramentos de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos são encontrados na parte central do Estado, no município de São Sepé.

Ocupam uma área de aproximadamente 175km², constituindo cerca de 0.06% da área do Estado

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de arenito grosseiros de coloração escura.

Relevo e Altitude. São encontrados ocupando relevo ondulado a forte ondulado, formado por um conjunto de coxilhas grandes.

Os solos Cerrito ocupam a parte superior das elevações, predominando aí o relevo ondulado. Na encosta onde são encontrados os solos litólicos e afloramentos de rochas o relevo forte ondulado predomina.

Vegetação. A vegetação nesta unidade de mapeamento é constituída de campos mistos formados por várias espécies de gramíneas, é infestado por guabioba-de-campo (*Campomanesia* sp), caraguatá (*Erygium* sp), maria-mole (*Senecio* sp) e carqueja (*Baccharis* sp).

Clima. Na região ocorre o tipo climático Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de aproximadamente 18,7°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.648mm. Pode ocorrer precipitação de 141mm em 24 horas (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

O solo Cerrito apresenta as seguintes limitações ao uso agrícola:

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos pobres em nutrientes e matéria orgânica.

Erosão: Ligeira a moderada. Solos com poucos problemas de erosão.

Falta d'água: Nula a ligeira. Solos com muito pouco problemas de falta d'água.

Falta de ar: Nula. Solos sem impedimentos pela falta de ar, pois são profundos, porosos e bem drenados.

Uso de implementos: Moderada. Devido aos solos litólicos e aos afloramentos de rochas descritos como inclusão.

USO ATUAL

A maior parte da área desta unidade é utilizada para pastagem, encontrando-se em menor escala o trigo e o milho.

USO POTENCIAL

São solos com boas propriedades físicas. As principais limitações dizem respeito a fertilidade natural, susceptibilidade a erosão e impedimentos ao uso de implementos.

Estas condições podem ser melhoradas através de sistema de conservação do solo (terraços), adubação corretiva para fósforo e potássio e adubação de manutenção.

Uma vez corrigidas as deficiências estes solos podem ser satisfatoriamente utilizados para a produção de culturas anuais e perenes, em bons rendimentos.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Cerrito também ocorrem associados com afloramentos de rochas constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO CERRITO-AFLORAMENTOS DE ROCHAS.

Esta associação ocorre no município de Cachoeira do Sul ocupando área de 380km², correspondendo a 0,14% da área do Estado.

Perfil RS — 160

Unidade de mapeamento: CERRITO

Localização: — Município de São Sepé, a 350 metros do entroncamento à direita da estrada São Sepé - Caçapava do Sul, a 7,7km do arroio São Sepé.

Situação: — Trincheira ao longo da estrada secundária no terço superior de uma elevação com 8% de declive.

Relevo: — Ondulado, formado por declives de 6 a 10% e pendentes em dezenas e centenas de metros.

Altitude: — 180 metros.

Material de origem: — Arenito de coloração escura, provavelmente do Itararé.

Vegetação natural: — Campo com pequena cobertura de gramíneas, infestado por maria-mole, guabiroba-de-campo, caraguatá e vassouras.

- A₁ 0-35cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco argilo arenoso; fracamente cimentado, que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares; muito poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 35-60cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); franco; fraca pequena blocos subangulares; muito poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- B₁ 60-94cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana raízes comuns.

- B₂ 94-136cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fração média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.
 Obs.: — algumas pedras de 2cm² de material de origem e cascalho de quartzo.
- B₃ 136-170cm; bruno avermelhado (2,5YR 4/4, úmido); mosqueado pequeno pouco e difuso, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); franco argiloso; fração média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes poucas.
 Obs.: — várias pedras e cascalho de quartzo.
 170cm+; arenitos escuros poucos intemperizados.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 160 Cerrito

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos, desarestados; traços de: concreções ferruginosas, em parte magnetíticas, concreções argilosas e detritos: fragmentos de raiz, sementes e carvão.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, desarestados; concreções ferruginosas hematíticas e goetíticas; concreções argilosas.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos, desarestados; 2% de concreções ferruginosas goetíticas (maior parte), hematíticas e algumas magnetíticas.
Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor desarestados; agregados de quartzo com alguma muscovita ou sericita, ligados por cimento ferruginoso; concreções ferruginosas hematíticas e goetíticas; concreções manganosas; agregados argilosos contendo quartzo e muscovita ou sericita finamente divididas.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo, alguns hialinos, desarestados; traços de: concreções ferruginosas goetíticas (maior parte), hematíticas e algumas magnetíticas, feldspato (plagioclásio) intemperizado.
Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior.

Perfil: RS — 160

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
5.273	A ₁	0-35	0	0	100	5,0	3,9	14
274	A ₃	35-60	0	0	100	5,0	3,9	16
275	B ₁	60-94	0	x	100	5,2	3,9	18
276	B ₂	94-136	0	6	94	5,3	3,9	22
277	B ₃	136-170	0	5	95	5,4	3,8	20

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
8,7	7,1	3,3	0,55	0,04		2,09	1,59	3,38	<1
11,0	9,5	4,5	0,59	0,04		1,96	1,51	3,31	<1
13,7	10,5	5,5	0,70	0,04		2,22	1,66	2,99	<1
15,3	12,0	6,0	0,69	0,04		2,16	1,64	3,14	<1
15,8	11,8	6,1	0,72	0,04		2,27	1,71	3,04	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
1,0	0,8	0,04	0,05	1,9	1,6	2,8	6,3	30	46
0,9	0,5	0,03	0,03	1,5	2,1	2,3	5,9	25	58
0,8	0,4	0,03	0,04	1,3	2,4	1,9	5,6	23	65
0,7	0,4	0,05	0,04	1,2	2,5	2,2	5,9	20	68
0,9		0,03	0,03	1,0	2,5	1,9	5,4	19	71

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,85	0,09	9	23	36	19	22	12	45	0,86
0,60	0,07	9	19	34	18	29	19	34	0,62
0,43	0,06	7	17	29	19	35	2	94	0,54
0,22	0,05	4	21	23	16	40	0	100	0,40
0,68	0,06	11	14	31	17	38	0	100	0,45

UNIDADE DE MAPEAMENTO ALTO DAS CANAS

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato argilitos.

PALEUDALF (44)

DYSTRIC NITOSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos profundos, podzolizados, bem drenados, de coloração avermelhada, textura franca no A e argilosa no B, sendo desenvolvidos a partir de argilitos e siltitos. (Foto 21).

Quimicamente, são solos moderadamente ácidos, com saturação de bases média e, relativamente, pobres em nutrientes, principalmente, fósforo.

A seqüência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, espesso (mais de 45cm) de coloração bruno avermelhado escuro. A textura é a franca, estrutura granular fracamente desenvolvida. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é gradual ou clara. Em geral este horizonte é subdividido em A₁ e A₃.
- Horizonte B espesso mais de 150cm de coloração vermelha escura e textura argilosa. A estrutura é moderada em blocos subangulares com alguma cerosidade entre os agregados. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Horizonte C, formado pelo material originário em elevado grau de intemperização.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio a alto; varia, praticamente, de 7,0 a 11,0 mE/100g de solo. Os valores mais altos estão nos horizontes superiores.
- Saturação de bases: Apresenta valores médios em toda a extensão do perfil, variando de 40 a 56%.
- Bases permutáveis: O valor S é médio, em torno de 4mE/100g de solo. Entre as bases predomina o cálcio. O potássio é baixo, em torno de 0,1 mE/100g de solo.

- Matéria orgânica: Solos com teores baixos de matéria orgânica, inferiores a 2%, mesmo no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Os teores de fósforo disponível são baixos, aproximadamente, 2ppm.
- Alumínio trocável: Varia de 1,0 a 2,0mE/100g de solo. Os menores valores estão nos horizontes superficiais, aumentando com a profundidade do perfil.
- pH: Solos fortemente ácidos, com pH variando de 5,0 a 5,5.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), está ligeiramente acima de 2,0 em todo o perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Apresentam algumas variações, principalmente, em locais mais influenciados por condições de umidade, com a ocorrência de perfis com cores mais acinzentadas e amareladas. Ocorrem também, alguns solos com textura superficial mais leve, constituindo já uma transição para os solos da unidade Rio Pardo.

Como inclusões, tem-se:

Em 5% da área solos da unidade São Gabriel.

Outros 5% da área são encontrados com solos das unidades Rio Pardo e Cerrito.

Também, em algumas áreas é encontrada pequena incidência de solos Hidromórficos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos desta unidade ocorrem nos municípios de São Gabriel, São Sapé, Encruzilhada do Sul, Butia, Rio Pardo, Cachoeira do Sul e Pinheiro Machado.

Ocupam uma área de 2.180km², o que representa, cerca de 1,04% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos formados a partir de argilitos e siltitos da Formação Itararé.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo ondulado, formado por um conjunto de elevações arredondadas (coxilhas), com pendentes em centenas de metros e declives médios em torno de 8%.

Situam-se numa altitude que varia de 100 a 180 metros.

Vegetação: A vegetação natural é o campo misto, com predominância de gramíneas dos gêneros *Paspalum* e *Axonopus* e com alguma incidência de *Desmodium* e *Phaseolus*.

Entre as invasoras tem-se a (*Baccharis sp.*) carqueja, (*Solidago microglossa*) erva-lanceta e outras espécies cespitosas.

Clima: Nesta área domina o tipo fundamental Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 18,7 a 19,2°C. A precipitação média anual varia de 1.594 a 1.648mm. Em valores normais as chuvas são bem distribuídas durante os meses do ano. Podem ocorrer precipitações de 159mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

Os períodos secos podem apresentar déficit de umidade de 100mm 7 vezes em cada 10 anos e maiores que 300mm 1 vez cada 10 anos. Períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Solos com deficiências dos principais nutrientes, principalmente, fósforo e potássio.

Erosão: Ligeira a moderada. São susceptíveis a erosão em vossorocas, quando cultivados necessitam de práticas de controle a erosão.

Falta d'água: Ligeira. Muito pouca deficiência d'água ocorrendo principalmente, durante o verão. É conveniente a irrigação em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Nula. São solos profundos, bem drenados e porosos.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. São solos facilmente mecanizáveis.

USO ATUAL

A maior parte da área, encontra-se com campos naturais. A área cultivada é também bastante expressiva, sendo os solos mais cultivados com trigo na Depressão Central. São também utilizados com soja e milho em menor escala.

USO POTENCIAL

Os solos desta unidade de mapeamento, pela topografia, profundidade e propriedades físicas que apresentam, tem ótimas condições para o desenvolvimento de uma agricultura racional.

Não apresentam limitações ao uso de implementos agrícolas, o que propicia boas condições para o seu aproveitamento em grandes lavouras mecanizadas.

Sua principal limitação diz respeito a fertilidade natural, pois são solos relativamente pobres, necessitando adubação completa e calagem na base de 3 a 5t/ha.

A pastagem natural é de qualidade regular, e parece responder pouco as práticas de melhoramento. Apresentam condições especiais para um sistema de rotação de pastagens cultivadas com agricultura.

Podem ser utilizados também para a produção de silagem, feno e sementes forrageira.

ASSOCIAÇÃO

O solo Alto das Canas também ocorre associado ao solo São Gabriel, constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO ALTO DAS CANAS-SÃO GABRIEL. Esta associação ocorre no município de São Gabriel ocupando área de 180km², correspondendo a 0,06% da área do Estado.

Perfil RS — 117

Unidade de mapeamento: ALTO DAS CANAS

Localização: — Município de Cachoeira do Sul, no km 183 da ex BR-37.

Situação: — Trincheira (corte de estrada recente) no terço médio de uma elevação com 5% de declive.

Altitude: — 100 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado no perfil e ondulado no conjunto.

Material de origem: — Argilitos provavelmente do Grupo Itararé.

Cobertura vegetal: — Campo natural; Uso atual: trigo, milho, pastagem de aveia e azevém.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-40cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco; fraca pequena blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 40-70cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena média blocos subangulares; muito poroso; "coatings" ao longo dos canais das raízes; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição difusa e plana; raízes muitas.
- B₁ 70-110cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR, úmido); argila; fraca a moderada pequena média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e comum; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes muitas.
- B₂ 110-155cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); mosqueado pequeno e grande comum e distinto bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); argila; moderada média e grande blocos subangulares; poroso; cerosidade forte e comum; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.
- B₃ 155-230cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); mosqueado pequeno pouco e distinto bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); franco argiloso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; "coatings" ao longo dos canais das raízes; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- C₁ 230-300cm+; vermelho (2,5YR 2/8, úmido); franco argiloso; guarda a estrutura do material de origem (blocos subangulares grandes); poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Obs.: — O material do C ocorre desde o horizonte B₃ aumentando com a profundidade.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 117 Alto das Canas

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos ou ferruginosos, desarestados, em parte com aderência ferruginosa; traços de: concreções ferruginosas hematíticas e magnetíticas, turmalina idiomorfa, sericita, detritos: fragmentos de raiz e carvão.

Cascalho — não tem.

- A₃ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos e ferruginosos ou com aderência ferruginosa desarestados; 1% de concreções ferruginosas; traços de: turmalina idiomórfica.

Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor desarestados, em parte com aderência ferruginosa; concreções ferruginosas hematíticas

(maior parte) e goetíticas e argilo-ferruginosas com inclusões de quartzo; concreções argilosas possivelmente cauliniticas; detritos: fragmentos de raiz.

- B₁ — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo vítreo incolor alguns ferruginosos e hialinos, ou com aderência ferruginosa, desarestados; 2% de concreções ferruginosas hematíticas e magnetíticas; traços de: ilmenita e concreções argilosas e goetita.

Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior, não se observando detritos orgânicos.

- B₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior.

- B₃ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo vítreo incolor, alguns hialinos ou ferruginosos, desarestados, em parte com aderência ferruginosa; 1% de concreções ferruginosas hematíticas e magnetíticas; traços de: ilmenita e concreções goetíticas.

Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior.

- C₁ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior.

Obs.: Na fração cascalho nota-se ao longo do perfil:

a — ocorrência de fragmentos de quartzito.

b — alguns cristais de quartzo idiomórfico.

c — fragmentos de quartzo com vestígios de cimento ferruginoso.

Perfil: RS - 117

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC + N	
2.956	A ₁	0-40	0	x	100	5,2	4,2	15
957	A ₃	40-70	0	1	99	5,2	4,1	18
958	B ₁	70-110	0	2	98	5,1	4,0	23
959	B ₂	110-155	0	2	98	5,4	4,1	22
960	B ₃	155-230	0	2	98	5,2	4,1	21
961	C ₁	230-300+	0	1	99	5,3	4,1	22

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
8,6	6,2	2,9	0,93	0,04		2,34	1,81	3,39	2
12,1	9,4	4,4	0,94	0,04		2,18	1,68	3,29	1
19,6	15,2	6,5	0,56	0,04		2,19	1,72	3,63	1
18,2	14,4	5,9	0,55	0,04		2,15	1,70	4,55	1
17,4	13,5	5,6	0,57	0,04		2,19	1,73	3,77	4
15,8	12,4	5,1	1,01	0,03		2,16	1,71	3,81	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,9	1,1	0,33	0,04	3,4	1,1	4,3	8,8	39	24
2,0	1,1	0,07	0,04	3,2	1,9	5,4	10,5	30	37
2,9	1,5	0,05	0,05	4,5	2,6	3,7	10,8	42	37
2,0	1,6	0,04	0,05	3,7	2,0	2,3	8,0	46	35
1,6	1,8	0,04	0,04	3,5	1,8	2,0	7,3	48	34
1,2	1,7	0,05	0,03	3,0	1,8	2,0	6,9	44	38

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,00	0,10	10	25	20	22	23	10	57	0,96
0,91	0,08	11	20	16	32	32	23	28	1,00
0,70	0,08	9	13	11	24	52	36	31	0,46
0,38	0,05	8	12	14	26	48	4	91	0,54
0,22	0,04	6	13	12	30	45	0	100	0,67
0,18	0,04	5	17	14	27	42	0	100	0,64

UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA TECLA

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDALF (44)

EUTRIC NITOSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é formada na maior parte da área por solos profundos, de coloração vermelha escura a bruno avermelhada escura, com teores elevados da fração areia, principalmente no horizonte A e argilosos no B.

Quimicamente são ácidos, com saturação de bases média, pobres em matéria orgânica e na maioria dos nutrientes disponíveis.

São solos podzolizados, apresentando sequência de horizontes A, B e C, cujas características morfológicas principais são:

- Horizonte A profundo, aproximadamente 70cm de coloração bruno avermelhado escuro. A textura é franco arenoso, com teores elevados de areia (75% no Ap) e a estrutura é granular fracamente desenvolvida. É friável em todo o horizonte, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é gradual e plana.
- Horizonte B bem desenvolvido, espesso, representado por um B₂ de coloração, vermelho escuro a bruno avermelhado escuro e textura argilosa a argilo arenosa. A estrutura é fraca a moderadamente desenvolvida em blocos subangulares. O B₂ é subdividido em B₂₁, B₂₂ e B₂₃, sendo a máxima concentração de argila no B₂₂.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio a alto, sendo de 6,1mE/100g de solo no horizonte superficial, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases: A saturação de bases é média, pouco superior a 50%.
- Bases permutáveis: O valor S é de médio a alto, sendo de 3,8mE/100g de solo, aumentando a medida que o perfil se aprofunda. O potássio apresenta também teor baixo nos horizontes superficiais 0,10mE/100g de solo; nos horizontes inferiores, estes valores decrescem ainda mais.

- Matéria orgânica: Solos arenosos, pobres em matéria orgânica, com menos de 2%.
- Fósforo disponível: Baixos teores em torno de 1ppm.
- Alumínio trocável no horizonte A (primeiros 70cm), no horizonte B esses valores são bem mais elevados (em torno de 2,5mE/100g de solo).
- pH: Solos moderadamente ácidos no A₁ com pH água de 5,4, e fortemente ácido no resto do perfil.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki) é em torno de 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como variações observa-se perfis com textura mais leve no horizonte B.

Na área ocorrem solos Hidromórficos "Glei Pouco Húmico", ocupando as depressões, afloramentos de rochas e solos litólicos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados no Município de Bagé e em menor escala em Dom Pedrito.

Ocupam uma área de aproximadamente 1.180km² o que representa 0,44% da área do Estado.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos originados a partir de arenitos da Formação Santa Tecla.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo suavemente ondulado a ondulado, formado por um conjunto de elevações, com declives de 3 a 6% e cujo comprimento pode ser expresso em centenas de metros.

Entre as elevações, encontram-se depressões fechadas de forma arredondada e grande número de pequenas lagoas. Onde se situam os solos hidromórficos.

Vegetação: Predominam nesta unidade de mapeamento os campos mistos com incidência de gramíneas cespitosas, *Andropogoneas*, principalmente.

Clima: Nesta área ocorre o tipo fundamental Cfa 1 (33) de Koeppen.

A temperatura média anual é de 17,7°C. A precipitação média anual é de 1.414mm. Pode ocorrer precipitação de 166mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Nesta área ocorrem períodos secos maiores que 100mm 6 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm 1 vez cada 10 anos. Períodos secos mais frequentes verifica-se entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos arenosos, ácidos com saturação de bases média e pobres em matéria orgânica e na maioria dos nutrientes.

Erosão: Moderada. São solos susceptíveis à erosão, observando-se voçorocas principalmente nas áreas de maiores declives.

Falta de água: Moderada. São solos arenosos no horizonte A, com pouca capacidade de retenção d'água. A irrigação é indispensável em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Nula. São solos profundos, arenosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. (Moderadamente, devido principalmente aos solos Hidromórficos incluídos).

USO ATUAL

São utilizados na maior parte da área para pastagens; mais raramente com trigo ou milho.

USO POTENCIAL

Devido ao caráter arenoso destes solos, requerendo portanto um manejo cuidadoso, devem ser utilizados em primeiro lugar para pastagem.

Entretanto, pode ser feita a rotação com agricultura, preferencialmente nas áreas de solos mais pesados e também melhores quimicamente. Neste caso, para apresentarem bons rendimentos necessitam correção e adubação maciça. Também, nas áreas mais declivosas, a conservação do solo se faz necessária, dada a sua susceptibilidade à erosão.

Os campos podem ser melhorados, através de um manejo cuidadoso e com a introdução de novas espécies de gramíneas e leguminosas; a pastagem cultivada é também bastante viável.

Perfil RS — 12

Unidade de mapeamento: SANTA TECLA

Localização: — Município de Bagé, a 15km de Bagé na estrada Bagé-Dom Pedrito.

Situação: — Corte de estrada em uma elevação com 4% de declive.

Relevo: — Suavemente ondulado com declives em centenas de metros.

Material de origem: — Arenito de Santa Tecla.

Cobertura vegetal: — Cultura de milho e predominando na área pastagens.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁₁ 0-25cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno (10YR 5/3, seco); franco arenoso; fraca média granular e grãos simples apresentando grãos de areia lavada; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 25-70cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco arenoso; maciça com presença de termitas ao longo de todo sub-horizonte, quebrando-se em fraca média e grande granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes muitas.
- B₂₁ 70-100cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); e vermelho amarelado (5YR 4/6, cor do interior do agregado); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂₂ 100-120cm; vermelho escuro (2,5YR 3/5, úmido) e vermelho (2,5YR 4/6, cor do interior do agregado); moderada média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, firme, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.

- B₂₃ 120-155cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido) e vermelho (2,5YR 4/7, cor do interior do agregado); argila arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- B₃ 155-180cm; vermelho escuro (2,5YR 2/7, úmido); mosqueado pouco pequeno e difuso bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco argilo arenoso; maciça no perfil, quebrando-se em blocos angulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 12 Santa Tecla

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 95% mais ou menos de quartzo, hialino na maioria, todos mais ou menos uniformes, alguns triturados, outros rolados, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de: magnetita, calcedônia, carvão.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo, hialinos mais ou menos rolados, outros rolados, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de: concreções marganosas, carvão, concreções ferruginosas, opala.
- B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo hialino, alguns rolados, outros com aderência de óxido de ferro; traços de: carvão, concreções argilosas, concreções magnetíticas, detritos, turmalina, feldspato.
- B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, rolado na maioria, a maioria de 1/3 de mm, grãos mais ou menos uniformes, alguns triturados, outros corrugados; traços de: fragmentos de opala, detritos.
- B₂₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, hialinos alguns, maioria rolados, mais ou menos 1/3 de mm, grãos uniformes, alguns triturados, outros corrugados; traços de: concreções calcedonizadas, fragmentos de opala.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, hialino rolado predominante, alguns grãos com um diâmetro de 2mm, a maioria 1/3 e 1/4 de mm semelhante a quartzo de arenito, alguns corrugados outros com aderência de óxido de ferro; traços de: concreções ferruginosas com inclusão de quartzo; concreções calcedonizadas.

Perfil: RS — 12

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
32.993	A ₁₁	0-25	0	0	100	5,4	4,4	10
994	A ₁₂	25-70	0	0	100	5,1	3,8	13
995	B ₂₁	70-100	0	x	100	4,9	3,7	22
996	B ₂₂	100-120	0	x	100	4,9	3,7	21
997	B ₂₃	120-155	0	x	100	4,9	3,7	20
998	B ₃	155-180	0	x	100	5,0	3,8	18

Ataque por H ₂ SO ₄ 0=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
5,3	3,2	1,5	0,44	0,04		2,82	2,20		2,6
7,5	5,0	2,4	0,54	0,04		2,56	1,96		1,3
17,1	11,9	4,7	0,78	0,04		2,45	1,96		<1
16,9	11,9	4,5	0,74	0,04		2,40	1,94		<1
14,4	10,3	4,0	0,73	0,04		2,37	1,91		<1
12,8	9,0	4,6	0,72	0,04		2,42	1,82		1,3

Complexo sortivo (mE/100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,4	1,2	0,10	0,05	3,8	0,2	2,1	6,2	61	50
2,8	1,0	0,04	0,05	3,8	0,8	2,5	7,2	53	17
3,7	1,5	0,06	0,05	5,3	2,4	3,3	11,0	48	31
2,8	1,9	0,07	0,05	4,9	2,7	2,2	9,8	50	35
2,5	1,9	0,07	0,06	4,5	2,2	2,0	8,8	51	32
2,3	1,8	0,06	0,03	4,2	1,8	1,5	7,4	56	30

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,95	0,10	10	40	35	13	12	3	79	1,08
0,74	0,08	9	32	34	15	18	7	62	0,83
0,78	0,08	10	20	24	13	44	20	53	0,29
0,47	0,07	7	20	26	13	41	13	69	0,31
0,45	0,06	8	22	29	13	37	6	83	0,35
0,24	0,05	5	23	32	14	31	1	94	0,45

UNIDADE DE MAPEAMENTO PITUVA

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO raso textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto.

HAPLOHUMULT (44)

HUMIC ACRISOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos medianamente profundos (com menos de 100cm de espessura), bem drenados, vermelhos, argilosos, friáveis e apresentando um horizonte B textural bem desenvolvido.

São solos ácidos, com saturação de bases alta. Possuem elevado teor de alumínio trocável em todo o perfil, com exceção do horizonte A (primeiros 15cm), onde é praticamente nulo.

A sequência de horizonte é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A estreito (15cm) de coloração bruno muito escura. A textura é franco argilosa e a estrutura fraca em blocos subangulares. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o horizonte B é clara e plana.
- Horizonte B textural com 60cm de espessura e de coloração vermelha escura. A textura é argila e a estrutura moderadamente desenvolvida em blocos angulares e subangulares, apresentando cerosidade fraca entre os agregados. É friável, plástico e pegajoso. A transição para o C é abrupta e ondulada.
- Horizonte C espesso, formado por basalto intemperizado, apresentando textura argilosa mas com alto teor de silte. No perfil descrito, observa-se uma descontinuidade litológica.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, acima de 14mE/100g de solo.
- Saturação de bases: É alta no horizonte A (62%), e média a alta no B e C (entre 34 e 68%).

- Bases permutáveis: O valor S é alto (9,0mE/100g de solo no A, e mais de 4,3mE/100g de solo no B). O cálcio decresce de 6,5 para 2,4mE/100g de solo. Apresentam teores médios de potássio na camada superficial (0,24mE/100g de solo).
- Matéria orgânica: Apresentam conteúdo médio, ligeiramente superior a 3% no horizonte A. Mesmo no B, estes valores atingem a 2%.
- Fósforo disponível: É baixo, 2ppm na camada superficial, com valores menores no restante do perfil.
- Alumínio trocável: É baixo apenas no A, aumentando com a profundidade, sendo elevado no B (mais de 4,3mE/100g de solo).
- pH: São solos francamente ácidos. Os valores de pH estão entre 5,0 a 5,5.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ é superior a 2,2 em todo o perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações, nesta unidade, estão relacionadas com a ocorrência de perfis com horizonte A mais espesso e perfis mais profundos.

Como inclusões, em cerca de 20% da área da unidade ocorrem perfis de Charua e Bom Retiro. Também ocorrem afloramentos de rochas em pequena percentagem.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos ocorrem, principalmente, na Encosta Inferior do Nordeste, nos Municípios de Montenegro, Salvador do Sul, Dois Irmãos, Três Coroas, Novo Hamburgo, Campo Bom, Sapiranga, Gravataí e Santo Antonio da Patrulha. Perfazem uma área de 410km², o que corresponde aproximadamente a 0,15% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Estes solos são derivados de rochas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude. São encontrados ocupando relevo ondulado a forte ondulado, formado por elevações curtas com declives de 8 a 15%, podendo ocorrer em alguns locais relevo mais acentuado.

Situam-se em altitudes variáveis de 300 a 500 metros.

Vegetação. A vegetação natural é a mata subtropical alta. Atualmente, a quase totalidade da área da unidade encontra-se cultivada.

Clima. As áreas onde ocorrem estes solos estão enquadradas do tipo fundamental Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 19,9°C. A precipitação média anual é de 1.384mm. Podem ocorrer precipitação de 142mm em 24 horas e geadas de abril a setembro. São frequentes os nevoeiros (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: São solos que apresentam problemas quanto a fertilidade natural devido aos teores elevados de alumínio, além do baixo conteúdo de fósforo disponível.

Erosão: Forte. Ocupam relevo forte ondulado e são muito susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Ligeira. Apresentam ligeiros problemas de falta d'água para as plantas, durante os meses de verão. Em anos de chuva normal a irrigação é conveniente (3).

Falta de ar: Nula/ligeira. São solos bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada/forte. São solos que apresentam impedimentos ao uso de máquinas agrícolas em parte da área, devido ao relevo forte ondulado que ocupam e a existência de solos mais rasos e afloramentos de rochas associados.

USO ATUAL

O sistema de exploração agrícola nestes solos é o da pequena propriedade. São cultivados com as mais diversas culturas, sendo as principais o milho, feijão, trigo, cana-de-açúcar e outras culturas anuais. Em alguns locais, são encontrados citrus, acácia negra e videiras.

USO POTENCIAL

As principais limitações observadas são devidas a fertilidade natural, erosão e uso de implementos agrícolas.

Para serem cultivados racionalmente, necessitam correção da fertilidade natural através da adubação fosfatada e calagem além de adubação de manutenção. Deve ser efetuado controle da erosão através de práticas conservacionistas intensivas.

Uma vez corrigidas estas deficiências, podem apresentar bons rendimentos, para a maioria das culturas.

As áreas mais acidentadas, devem ser aproveitadas para culturas perenes como citrus, rosáceas, videiras, ou serem reflorestadas, principalmente, com acácia negra ou eucalipto.

Perfil RS — 127

Unidade de mapeamento: PITUVA

Localização: — Município de Taquara.

Situação: — Trincheira na meia encosta de uma elevação com 12% de declive.

Altitude: — 200 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Mata subtropical alta.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-15cm; bruno muito escuro (7,5YR 3/2, úmido); franco argiloso; fraca média blocos subangulares; pouco poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₂₁ 15-37cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argila; moderada média e pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca, descontínua; friável, plástico e pegajoso; transição difusa a plana; raízes comuns.
- B₂₂ 37-74cm; vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; estrutura composta pequena prismática, que se desfaz em moderada média e grande blocos angulares e subangulares; pouco poroso; friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta; raízes comuns.

- C₁ 74-100cm; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); consta de fragmentos de basalto com 2cm de diâmetro e menores, estes fragmentos acham-se misturados com material idêntico ao B₂₂; transição abrupta e ondulada; raízes raras.
- IIC₂ 100-125cm+; bruno a bruno escuro (7,5YR 4/2, úmido amassado); argila; plástico, pegajoso.
- Obs.: — o horizonte encontra-se mosqueado com cores cinza, roxa, esverdeadas, amarelas, etc...

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 127 Pituva

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 83% de quartzo vítreo incolor e hialino, desarestados em geral, com aderência de óxido de ferro; 13% de concreções ferruginosas em parte magnetíticas; 3% de concreções manganosas; 1% de detritos: fragmentos de raiz, carvão e cascas de sementes; traços de ilmenita.
- B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 82% de quartzo vítreo incolor e hialino, desarestados em geral, com aderência de óxido de ferro; 15% de concreções ferruginosas, em parte magnetíticas; 3% de concreções manganosas; traços de: ilmenita e detritos: fragmentos de raiz.
- B₂₂ — *Areias grossa e fina* — 77% de quartzo vítreo incolor e hialino, desarestados em geral, com aderência de óxido de ferro; 21% de concreções ferruginosas em parte magnetíticas e argilo-ferruginosas; 2% de concreções manganosas; traços de: ilmenita, biotita e detritos: fragmentos de raiz.
- Cascalho* — predominio de concreções argilosas e ferruginosas, em parte com inclusões de quartzo; concreções manganosas; zeólita; calcedônia; opala; quartzo vítreo incolor ou hialino, alguns arestados, outros desarestados.
- C₁ — *Areias grossa e fina* — 52% de concreções argilosas; 27% de quartzo vítreo incolor e hialino, desarestados, alguns arestados; 13% de concreções manganosas; 5% de concreções ferruginosas; 3% de magnetita octaédrica.
- Cascalho* — predominio de concreções argilosas de cor amarela; fragmentos de basalto; concreções manganosas; concreções ferruginosas; fragmentos de calcedônia; fragmentos de opala; quartzo hialino arestado.
- C₂ — *Areias grossa e fina* — 64% de concreções argilosas; 19% de quartzo vítreo incolor e hialino, desarestados, alguns arestados; 7% de concreções ferruginosas, em parte argilo-ferruginosas; 7% de opala e calcedônia; 3% de concreções manganosas.

Obs.: 1 — Em geral, as concreções argilosas observadas no perfil apresentam inclusões microscópicas de magnetita.

2 — Na fração areia, dos horizontes inferiores, observa-se um mineral de cor verde em forma de pequenos nódulos, dureza baixa, apresentando certa cerosidade.

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Água	KCl + N	
3.722	A ₁	0-15	0	0	100	5,5	4,7	26
723	B ₂₁	15-37	0	0	100	5,0	3,8	28
724	B ₂₂	37-74	0	1	99	4,9	3,9	34
725	C ₁	74-100	54	1	45	5,1	4,0	46
726	IIC ₂	100-125+	0	0	100	5,1	3,8	49

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
12,2	6,8	9,5	1,79	0,04		3,05	1,61	1,14	2
17,8	12,8	11,9	1,82	0,04		2,36	1,49	1,69	1
24,2	18,6	13,1	1,69	0,03		2,21	1,53	2,22	1
26,5	20,2	20,3	2,14	0,09		2,23	1,36	1,56	1
36,3	22,7	17,3	1,86	0,01		2,71	1,83	2,06	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
6,5	2,2	0,24	0,08	9,0	0,3	5,3	14,6	62	3
2,4	1,6	0,15	0,12	4,3	4,3	5,3	13,9	31	50
2,7	2,2	0,09	0,09	5,1	5,0	5,0	15,1	34	50
4,1	4,3	0,08	0,15	8,6	4,5	4,7	17,8	48	34
10,9	10,3	0,10	0,20	21,5	7,2	3,1	31,8	68	25

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,95	0,18	11	22	13	35	30	22	27	1,17
1,53	0,12	13	17	10	23	50	30	50	0,46
1,14	0,09	13	13	7	17	63	27	57	0,27
0,66	0,06	11	11	7	33	49	18	63	0,67
0,50	0,05	10	2	5	35	58	39	33	0,60

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (NÃO HIDROMÓRFICOS).

UNIDADE TAXONÔMICA CIRÍACO

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto.

ARGIUDOLL (44).

LUVIC PHAEZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

No Estado do Rio Grande do Sul os solos Ciríaco não constituem unidade de mapeamento simples, estando sempre associados aos solos Charrua formando a ASSOCIAÇÃO CIRÍACO-CHARRUA. (Foto 22).

Os solos Ciríaco são medianamente profundos (80 a 120cm), moderadamente drenados, de coloração bruno avermelhada escura, textura argilosa e desenvolvidos a partir de basaltos.

Apresentam horizonte A e B bem desenvolvidos.

São ligeiramente ácidos, com saturação de bases alta e com alumínio trocável praticamente nulo.

A seqüência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, espesso (47 a 55cm), de coloração bruno avermelhado escura com cromas entre 2 e 4. A textura é franco argilo siltosa e a estrutura é granular fraca a moderadamente desenvolvida. É poroso, macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso. Pode ser subdividido em A₁ e A₂, com transição gradual e clara para o B. Entre o A e o B ocorre linhas de pedras com diâmetro que varia de 5 a 10cm.
- Horizonte B textural, pouco espesso (30 a 60cm), de coloração vermelho escura. A textura é argila a argila pesada e a estrutura fortemente desenvolvida em blocos subangulares, apresentando cerosidade forte e abundante entre os agregados. É poroso, duro, firme, plástico e pegajoso.
- Horizonte C, composto por material (basalto amigdalóide) intemperizado, apresentando grande número de pedras de vários tamanhos.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, aumentando ligeiramente com a profundidade. Varia de 17 a 24mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é alto, decrescendo ligeiramente no horizonte B. No A, varia de 81 a 67%.
- Bases permutáveis. O valor S é alto, sendo maior que 12mE/100g de solo. O cálcio concorre com aproximadamente 80% do valor do S. O potássio, em geral, é alto no horizonte superficial (mais de 0,4mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. Apresenta valores médios a altos, variando de 2,7 a 5,5% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível. São pobres em fósforo disponível. Os valores normais são inferiores a 5ppm.
- Alumínio trocável. No horizonte A é nulo; porém, no B ou C, pode haver problemas onde estes valores são superiores a 2mE/100g de solo.
- pH. São solos ligeiramente ácidos. O pH varia com a profundidade passando de 6,2 no A para 5,2 no B.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) normalmente é superior a 3.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Entre as unidades mapeadas a Associação Ciriaco-Charrua é a mais extensa ocupando área de 31.970km², o que representa aproximadamente, 11,86% da área do Estado.

Ocorrem em cerca de 149 municípios, principalmente:

- Ao longo dos rios Pelotas e Uruguai, iniciando numa mancha muito estreita em Bom Jesus e Vacaria, alargando-se e englobando todos os municípios do Alto Uruguai até Porto Lucena.
- Na encosta do Planalto, iniciando com pequenas ocorrências em São Francisco de Assis e Santiago daí alargando-se e ocorrendo em praticamente todos os municípios da Encosta Superior e Inferior do Nordeste até Torres.
- Ocorre ainda ao longo de alguns rios, principalmente no Planalto Médio e Missões.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos e meláfiros). Em algumas áreas é comum estas rochas apresentarem incrustações de calcita.

Relevo e Altitude. Normalmente ocupam relevo forte ondulado a montanhoso, formado por um conjunto de grandes elevações que formam vales em V fortemente dissecados pelos rios.

Os solos Charrua, em geral, encontram-se nas escarpas dos vales, ocupando a posição mais íngreme do relevo geral, situando-se os solos Ciriaco nas áreas menos acidentadas e nas partes inferiores do declive.

Estão situados em altitudes que variam de 200 a 700 metros.

Vegetação. A vegetação predominante nesta unidade de mapeamento é a mata subtropical alta, com grande número de espécies.

Atualmente, em virtude do elevado estágio de colonização, esta vegetação natural, tem dado lugar a área de cultivo. Somente nas posições mais íngremes, onde situam-se os solos Charrua, é que são encontrados remanescentes da vegetação primitiva.

A vegetação secundária é representada pelos vassourais intensamente povoados por compostas, pteridófitas e gramíneas cespitosas.

Clima. O tipo fundamental da região é o Cfa de Koeppen.

Na área da unidade ocorrem os tipos Cfa2 e Cfa1 (33). O Cfa2 é o mais frequente. A temperatura média anual dominante varia de 19 a 19,6°C. A precipitação anual varia de 1.651 a 1.976mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 137mm em 24 horas e geadas de abril a outubro (30). É uma região muito afetada por nevoeiros. Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm são verificados em parte da área da unidade (Marcelino Ramos) 3 vezes cada 10 anos. Os períodos secos mais frequentes ocorrem nos meses de novembro, dezembro e fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira. Tanto os solos Ciriaco como Charrua apresentam valores elevados de S, T e V sem problemas de alumínio trocável, mas necessitando de correção para fósforo.

Erosão: Forte. São solos muito susceptíveis a erosão devido ao relevo movimentado em que ocorrem.

Falta d'água: Nula/ligeira. Podem apresentar ligeiros problemas de falta d'água durante o verão.

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados ocorrendo em relevo forte ondulado a montanhoso.

Uso de implementos agrícolas: Forte a muito forte. Devido ao relevo, pouca profundidade do solo e a pedregosidade. Normalmente os solos Ciriaco apresentam melhores condições de aproveitamento que o Charrua mas, mesmo assim, podem ser enquadrados no grau forte.

USO ATUAL

Nesta área predomina a exploração agrícola em regime de pequena propriedade colonial, sendo culturas principais o trigo, milho, soja, feijão, mandioca e forrageiras.

USO POTENCIAL

Nestes solos desenvolveu-se colonização intensa, sendo o manejo do solo, em geral, executado da maneira bastante primitiva, através de agricultura extrativa e rudimentar. Isto decorre, em parte, das boas condições químicas dos solos e das condições topográficas adversas ao emprego de tecnologia mais avançada onde a mecanização agrícola tem papel relevante.

A mecanização nestes solos é extremamente difícil; somente algumas ferramentas de tração animal podem ser utilizadas. Entretanto algumas áreas onde predomina os solos Ciriaco podem ser melhor trabalhadas.

Num cultivo racional necessitam práticas conservacionistas intensivas e complexas.

De uma maneira geral, sua melhor utilização é com culturas permanentes — reflorestamento ou fruticultura.

PERFIL RS — 25.

Unidade de mapeamento: — CIRÍACO.

Localização: — Município de Sarandi, na estrada Rondinha-Ronda Alta, próximo a Rondinha.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 42% de declive.

Altitude: — 380 metros.

Relevo: — Forte ondulado formando vales em V com fundo chato.

Material de origem: — Meláfiro.

Cobertura vegetal: — Plantio de aveia e azevém para corte.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

- Ap 0-25cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); franco arenoso; fraca pequena e média granular; poroso; solto, friável, muito plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 25-48cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); franco argiloso; fraca pequena blocos subangulares e fraca pequena granular; poroso; macio, friável, muito plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns. na parte inferior deste sub-horizonte encontram-se muitas pedras de 15cm.
- B₂ 48-90cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); franco argiloso; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; pouco poroso; e muito duro, firme, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes ausentes. Presença de minerais primários.
- R 90-150cm+; fragmentos com 15 a 30cm de comprimento de meláfiro em decomposição.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 25 Ciríaco

- Ap — *Areias grossa e fina* — 80% de magnetita; 10% de quartzo não rolados, alguns idiomorfos, muitos com verniz ferruginoso; 5% de granada; 2% de concreções hematíticas; 3% de um material verde argiloso; traços de: detritos, carvão, ilmenita, fragmento de geodo.
Cascalho — quartzo hialino, uns facetados, outros angulosos, uns idiomorfos, uns triturados, fragmentos de quartzo com aderência de óxido de ferro; fragmento de geodo; fragmento de sílica; concreções hematíticas; concreções goetíticas; fragmentos de rocha em maior porcentagem.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 65% de magnetita; 10% de fragmentos de sílex; 10% de granada; 5% de quartzo hialino, maioria com as faces adoçadas; 5% de concreções hematíticas; 5% de concreções manganosas; traços de: fragmentos de rocha, material verde argiloso, detritos.
Cascalho — fragmento de sílica; fragmento de rocha em maior porcentagem; fragmento de geodo; quartzo hialino não rolado; concreções manganosas.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 70% de magnetita; 20% de ilmenita com aderência de leucóxênio; 5% de um material verde argiloso, granada, fragmentos de sílica; 5% de quartzo hialino, não rolado com as faces adoçadas, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de rocha muito intemperizada.
Cascalho — concreções silicosas; fragmento de arenito com grãos de quartzo rolados; quartzo hialino não rolados; quartzo com aderência de óxido de ferro; fragmentos de argilito; concreções manganosas; fragmentos de arenito.

Perfil: RS — 25

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
33.703	Ap	0-25	0	1	99	5,9	5,0	25
704	A ₃	25-48	3	5	92	6,2	5,1	23
705	B ₂	48-90	0	1	99	6,7	5,5	37
706	R	90-150+						

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
11,2	5,3	24,5	7,99	0,33		3,63	0,912	0,34	3
12,0	6,0	24,4	8,97	0,23		3,38	0,94	0,39	2
22,1	12,3	21,3	6,98	0,20		3,49	1,45	0,90	1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
10,9	2,0	0,08	0,03	12,7	0	5,0	17,7	72	0
11,4	2,0	0,06	0,03	13,4	0	3,7	17,0	79	0
16,1	4,0	0,04	0,04	20,0	0	2,6	22,8	89	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,65	0,15	11	26	16	40	18	6	66	2,22
1,08	0,11	10	22	15	40	23	12	50	1,73
0,59	0,08	7	11	13	36	39	23	17	0,92

UNIDADE DE MAPEAMENTO VILA

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM AVERMELHADO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto.

ARGIUDOLL (44).

LUVIC PHAEOZEMS (22).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos profundos, com cores brunas, textura com predominância da fração silte, porosos, friáveis e bem drenados, embora sujeitos a inundações ocasionais. (Foto 23).

São moderadamente ácidos a neutros, com saturação e soma de bases alta e livres de acidez nociva.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (em torno de 60cm), Subdividido em A₁ e A₃; bruno escuro a bruno acinzentado muito escuro. A textura varia de franco arenosa a franco argilo siltosa e a estrutura é granular fracamente desenvolvida ou em blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é difusa e plana.
- Horizonte B, subdividido em B₁ e B₂, profundo, bruno escuro a bruno avermelhado escuro. A textura é franco argilosa a argilo siltosa. A estrutura é fraca a moderadamente desenvolvida, granular e em blocos subangulares, com cerosidade forte. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, 13,4 a 23mE/100g de solo no A₁, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases: O valor V é alto, 77% no A₁, aumentando gradativamente até 80% no horizonte mais profundo.
- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores altos 10,3mE/100g solo, no A₁, aumentando a medida que o perfil se aprofunda. São altos os teores de cálcio, acima, de 7,5mE/100g solo. O teor de potássio é médio a alto no A₁, variando de 0,18 a 0,25 mE/100g solo, sendo baixo no restante do perfil.

- Matéria orgânica: Devido ao uso agrícola intenso são solos com teores baixos de matéria orgânica, menores que 2% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Apresenta teores de fósforo disponível de médio a altos variando de 9 a 16ppm no horizonte superficial.
- Alumínio trocável: Solos livres de toxidez pelo alumínio trocável.
- pH: Solos moderadamente ácidos com pH água variando de 5,8 a 5,9.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), está em torno de 3,50.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos são relativas a ocorrência de perfis com horizonte B apresentando cores bruno amareladas.

Também podem apresentar texturas mais pesadas, com maiores percentagens da fração argila.

Como inclusões tem-se:

Perfis de Planossolos da Unidade Vacacaí, em cerca de 10% da área da unidade;

Perfis de solos hidromórficos, Gleis pouco húmicos, em aproximadamente 10% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade situa-se nas várzeas, encaixadas nos morros da Encosta do Planalto, ao longo dos cursos d'água que descem do Planalto, em faixas que vão se alargando, até alcançar a Depressão Central.

São encontrados nos municípios de Rio Pardo, Osório, Muçum, Encantado, Arroio do Meio, Santa Cruz do Sul, Vera Cruz, Candelária, Novo Hamburgo, Sapiiranga, Santo Antônio, Taquara, Rolante, Igrejinha, Tres Coroas, Dois Irmãos, São Sebastião do Caí, Ivoti, Nova Petrópolis, Feliz, Caxias do Sul, Montenegro, Taquari, Bom Retiro, Gal. Câmara, Venâncio Aires, Cruzeiro do Sul, Lageado, Estrêla, São Pedro do Sul, Garibaldi, Roca Salles e Tôrres.

Ocupam uma área aproximada de 2.460km², o que representa 0,91% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Os materiais que deram origem a estes solos são os sedimentares, relativamente recentes, de origem aluvial, provenientes da decomposição das rochas básicas (basaltos e meláfiros) da Serra Geral.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo plano, com declives variando até 2%. Embora ocupem este tipo de relevo, toda a área da unidade é entrecortada por valas de drenagem, mais ou menos profundas, constituindo praticamente um micro-relevo.

Situam-se em altitudes que vão de 60 a 200 metros.

Vegetação: A vegetação natural nestes solos é a mata em galerias, já totalmente modificada pelo uso agrícola intenso.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 19,2 a 19,9°C. A precipitação média anual varia de 1.384 a 1.769mm. Podem ocorrer chuvas de 164mm em 24 horas e geadas de abril a outubro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm são verificados 6 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes, entre os meses de novembro a fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira. Solos com boa fertilidade natural, suas deficiências prendem-se ao fósforo disponível que pode ser médio.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Ligeira a moderada. Solos com boa capacidade de retenção de umidade. Entretanto, a irrigação é julgada conveniente em anos de chuvas normais devido a ocorrência de anos secos (3).

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. Com limitações somente em épocas chuvosas devido ao excesso de umidade.

Falta de ar: Ligeira. Solos profundos e porosos.

USO ATUAL

Solos intensamente cultivados com as mais diversas culturas, sendo as principais a alfafa, milho, soja, feijão, fumo e olericultura.

USO POTENCIAL

Solos com ótimas condições para a produção de culturas anuais, devido ao relevo favorável (praticamente plano e sem problemas de erosão), e boas propriedades físicas e fertilidade natural alta.

Suas principais limitações são devidas ao risco a inundações pois ocorrem em várzea ao longo de cursos d'água, e a mecanização que pode ser dificultada em épocas chuvosas, especialmente, no inverno.

Nestas condições podem ser utilizados com um grande número de culturas como a soja, milho, alfafa, sorgo, cana-de-açúcar e fumo, somente com restrições aos cereais de inverno, pelas causas citadas anteriormente.

Nestes solos, os cultivos forrageiros prosperam bem, podendo ter uma utilização que vise a produção de feno ou silagem para os animais.

São também bastante apropriados para a exploração olerícola, especialmente, em áreas próximas aos grandes centros.

PERFIL RS: — 125.

Unidade de mapeamento: — VILA.

Localização: — Na estrada Santa Cruz — Candelária, a 2km desta.

Situação: — Trincheira no vale do Rio Pardo.

Altitude: — 80 metros.

Relevo: — Plano suavemente ondulado.

Material de origem: — Aluvião.

Cobertura vegetal: — Cultivo de milho e fumo.

Drenagem: — Bem drenado.

- A_p 0-30cm; bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); franco argilo siltoso; moderada média e grande blocos subangulares; muito poroso; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 30-63cm; bruno escuro (7.5YR 3/3, úmido); franco argilo siltosa; prismática que se desfaz em moderada grande blocos subangulares; muito poroso; firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- B₁ 63-99cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4 úmido); franco argilo siltoso; fraca grande prismática que se desfaz em moderada média prismática; muito poroso; plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas; observa-se camadas horizontais mais escuras.
- B₂ 99-147cm+; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco argilo siltoso; moderada média e grande blocos subangulares; cerosidade forte e pouca; poroso; plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 125 Vila

- A_p — *Areias grossa e fina* — 77% de quartzo hialino e vítreo incolor, arestados a desarestados; 13% de concreções argilosas; 9% de concreções ferruginosas (algumas magnetíticas); 1% de concreções argilo-humosas, fragmentos de raiz, carvão e cascas de sementes; traços de: zeólita, ilmenita, turmalina, clorita (?) ou nontronita (?) e epidoto.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 68% de quartzo hialino e vítreo incolor, arestados a desarestados; 21% de concreções argilosas; 11% de concreções ferruginosas (algumas magnetíticas); traços de: zeólita, clorita (?) ou nontronita (?), turmalina, ilmenita, magnetita e detritos: fragmentos de raiz, carvão e sementes.
- B₁ — *Areias grossa e fina* — 72% de quartzo hialino e vítreo incolor, arestados a desarestados; 19% de concreções argilosas; 9% de concreções ferruginosas (algumas magnetíticas); traços de: zeólita, magnetita, clorita (?) ou nontronita (?) e ilmenita.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 78% de quartzo hialino e vítreo incolor, arestados a desarestados; 15% de concreções argilosas; 7% de concreções ferruginosas (algumas magnetíticas); traços de: magnetita, zeólita e clorita (?) ou nontronita (?).

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
3.714	Ap	0-30	0	0	100	5,7	4,5	39
715	A ₃	30-63	0	0	100	5,8	4,4	35
716	B ₁	63-99	0	0	100	5,5	4,1	36
717	B ₂	99-147	0	0	100	5,3	4,0	37

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
22,4	8,2	7,8	1,10	0,16		4,64	2,89	1,63	16
19,9	9,1	8,1	1,29	0,12		3,72	2,37	1,75	14
20,8	9,9	8,2	1,30	0,11		3,58	2,34	1,90	16
21,4	10,4	8,5	1,26	0,10		3,50	2,30	1,92	14

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
15,0	3,1	0,18	0,17	18,5	0,2	4,3	23,0	80	1
14,4	3,7	0,18	0,18	18,5	0,2	3,1	21,8	85	1
13,6	3,7	0,14	1,16	17,6	0,5	3,2	21,3	83	3
12,7	4,8	0,14	0,16	17,8	0,8	3,5	22,1	81	4

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,32	0,19	7	1	3	60	36	28	22	1,67
0,64	0,09	7	1	6	57	36	32	11	1,58
0,55	0,07	8	1	9	54	36	34	6	1,50
0,52	0,08	7	1	7	55	37	35	5	1,49

UNIDADE DE MAPEAMENTO CAMBAÍ

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa relevo ondulado substrato xisto.

ARGIUDOLL (44).

LUVIC PHAEZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predomina nesta unidade de mapeamento solos rasos, bem drenados, que apresentam um horizonte A proeminente, bruno acinzentado muito escuro, franco, que transaciona abruptamente para um B textural de coloração bruno avermelhada e vermelho amarelada, argilosa e com características bem desenvolvidas. (Foto 24).

São solos ligeiramente ácidos, com saturação e soma de bases alta e relativamente bem providos de nutrientes disponíveis com exceção do fósforo que é baixo.

Apresentam seqüência de horizontes A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (cerca de 50cm), de coloração bruno acinzentada muito escura. A textura é franca e a estrutura fracamente desenvolvida granular ou em blocos subangulares. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso com transição abrupta e plana.
- Horizonte B relativamente estreito, representado por um B₂ e em alguns perfis mais desenvolvidos apresentando um B₃ na transição para o C. A coloração é bruno avermelhada a vermelha amarelada. É argiloso com estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares; com cerosidade forte abundante entre os agregados. É firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C é gradual e ondulada.
- Horizonte C situado a aproximadamente 80cm de profundidade, guardando a estrutura do material originário e apresentando coloração bruno amarelada.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto acima de 11,7mE/100g solo em todos os horizontes.

- Saturação de bases: É alta, 60% no horizonte superficial, aumentando a medida que o perfil se aprofunda (até 87% no C).
- Bases permutáveis: A soma das bases é alta, variando de 7,4 a 11,0mE/100g solo. O potássio é somente alto no horizonte superficial (0,26 mE/100g solo).
- Matéria orgânica: Possuem teores médios de matéria orgânica no horizonte superficial, aproximadamente 3,6%.
- Fósforo disponível: É baixo em todo o perfil, sendo o valor mais alto encontrado o de 3ppm.
- Alumínio trocável: Solos sem problemas devidos a alumínio trocável (0,5 mE/100g solo é o valor mais alto).
- pH: Solos moderadamente ácidos (pH agua de 5,5 a 6,0).
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) está em torno de 1,7 em todo o perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Em geral, estes solos apresentam como variações perfis com horizonte A mais pesado (franco argiloso), e com colorações mais claras.

Como inclusões, tem-se:

Em 20% da área solos rasos da unidade Ibaré.

Em 10% da área afloramentos de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados nos municípios de São Gabriel, São Sepé, Camaquã e Dom Feliciano.

Ocupam uma área de aproximadamente, 810km² o que representa 0,30% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos derivados de xistos. Também são encontrados na área diques de quartzito, provavelmente, sem qualquer influência na formação dos solos.

Relevo e Altitude: São encontrados ocupando relevo ondulado, com pendentes em centenas de metros e declives ao redor de 8%.

Junto aos cursos d'água o relevo é mais movimentado predominando aí solos mais rasos e afloramentos de rochas.

Situam-se numa altitude de 120 a 250 metros.

Vegetação: A vegetação dominante nesta unidade de mapeamento é a de campos finos. Normalmente, apresentam cobertura acima de 80% composta por *Paspalum notatum* e outras gramíneas, bem como incidência de leguminosas do genero *Trifolium* e *Desmodium*. As invasoras dominantes pertencem ao genero *Baccharis* e *Veronia*. A vegetação arbustiva, somente é encontrada nas margens dos rios e arroios formando matas em galeria.



Foto 23. Perfil do solo Vila.

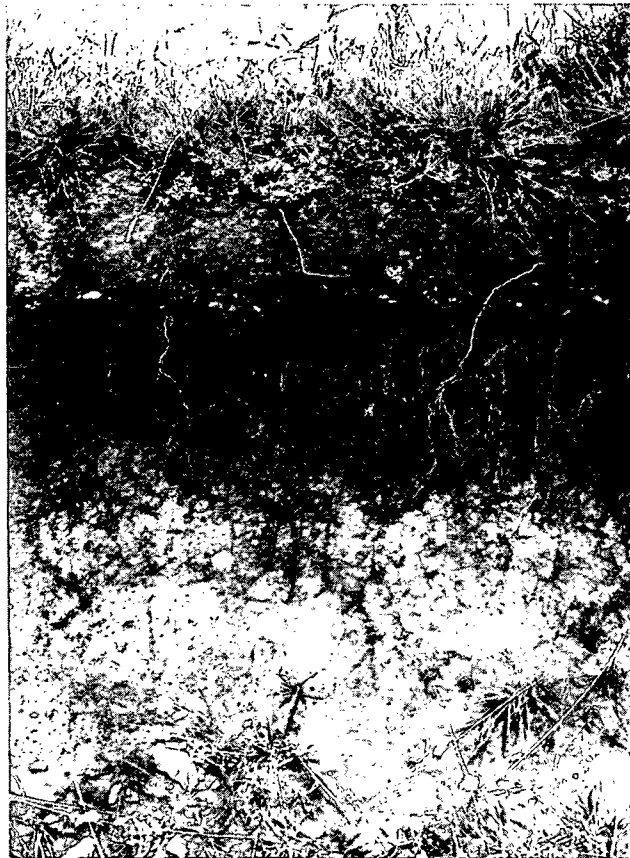


Foto 24. Perfil do solo Cambaf.



Foto 25. Perfil do solo Seival.

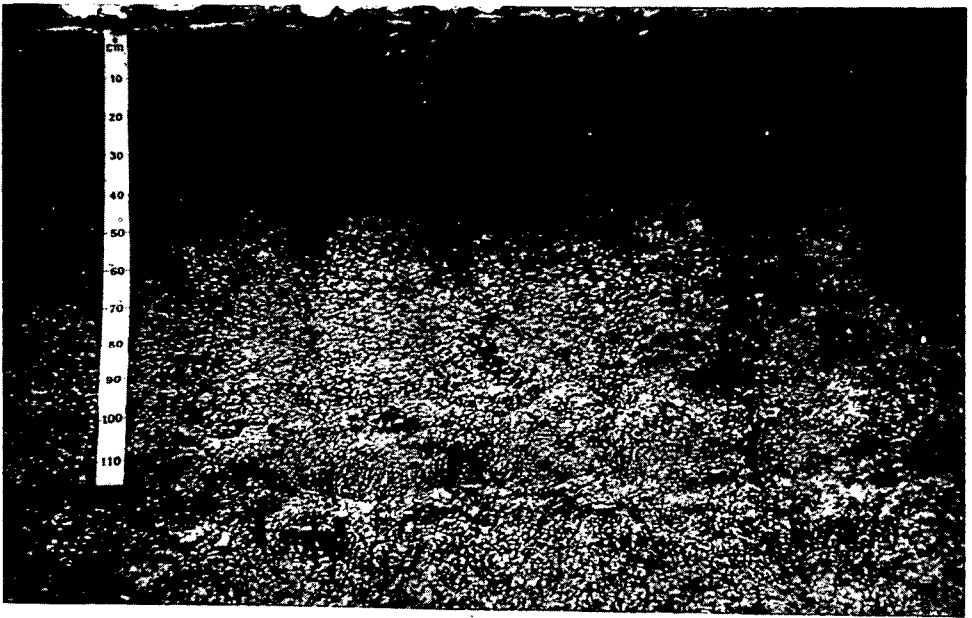


Foto 26. Perfil do solo São Gabriel.

CLIMA

O tipo fundamental dominante é a Cfa 2 (33) de Köeppen. A temperatura média anual é de 18,7°C. A precipitação média anual é de 1.648mm. Pode ocorrer chuvas torrenciais de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira/moderada. São solos ligeiramente ácidos, sem problemas de acidez nociva e bem providos de nutrientes disponíveis com exceção do fósforo.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado sendo susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Há deficiência durante os períodos secos. Em anos de chuvas normais a irrigação é conveniente ou indispensável (3).

Falta de ar: Nula, ligeira. São solos bem drenados, praticamente sem problemas de falta de ar.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido, principalmente, aos solos rasos e afloramentos de rochas associados.

USO ATUAL

São solos bastante cultivados, em regime de pequena propriedade, sendo as principais culturas o feijão, trigo e milho. Algumas áreas são utilizadas exclusivamente com pastagens.

USO POTENCIAL

Solos com boas condições para a produção de culturas anuais ou perenes, devido, principalmente, a fertilidade natural que é relativamente alta, sendo ligeiramente ácidos, livres de acidez nociva e bem providos em nutrientes disponíveis, necessitando, entretanto, adubação fosfatada, pois são pobres em fósforo disponível.

A mecanização, em alguns locais, é difícil, devido, principalmente, aos afloramentos de rochas e aos solos mais rasos associados. Entretanto, na área da unidade podem ser selecionadas manchas grandes onde a mecanização pode ser feita sem qualquer impedimento.

A conservação do solo deve ser feita através de práticas intensivas de controle à erosão.

Quando corrigidas as deficiências, podem ser cultivados com ótimos rendimentos com a maioria das culturas regionais como trigo, milho, feijão e soja. Estes solos não sendo adubados, suportam boas colheitas por longos anos.

A pastagem natural é de boa qualidade com regular incidência de leguminosas. Para melhores rendimentos, pode ser feita a subdivisão, com manejo de produção hibernal, sem a destruição da vegetação natural.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Cambaí também ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO CAMBAÍ — IBARÉ

Esta associação ocorre nos municípios de Santana da Boa Vista e São Gabriel. Ocupa 365km² representando 0,13% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO CAMBAÍ — AFLORAMENTO DE ROCHAS

Ocorre no município de São Gabriel e ocupa área de 225km², que representa 0,09% da área do Estado.

PERFIL RS — 98.

Unidade de mapeamento: CAMBAÍ.

Localização: — Município de São Gabriel, na estrada São Gabriel — Bagé a 39km da BR-37.

Situação: — Corte de estrada no terço médio de uma elevação com 6% de declive.

Altitude: — 300 metros;

Relevo: — Ondulado com elevações de centenas de metros

Material de origem: — Xisto.

Cobertura vegetal: — Campo misto com 95% de cobertura composto por várias gramíneas e com boa incidência de trevo e desmodium. Baccharis na vegetação alta de campo

Drenagem: — Bem a moderadamente drenado

A₁₁ 0-26cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco; fraça pequena granular; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 26-53 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco fracamente cimentado que se quebra em fraça pequena e média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes abundantes.

B₂ 53-67cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido) cor de dentro da estrutura, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); mosqueado grande comum e distinto, bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido) devido a cerosidade; argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; "coatings" em torno das raízes; poroso; duro, firme ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes poucas.

B₃ 67-85cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); mosqueado grande comum e distinto, bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco; fraça a moderada média grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes raras.

C 85-130cm+; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); mosqueado grande comum e distinto ou proeminente, bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); franco; material em decomposição.

Obs.: — linha de pedras (quartzos) de vários tamanhos em média com 8cm de diâmetro entre o A e o B.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 98 Cambaí

A₁₁ — *Cascalho* — 90% de quartzo hialino, corroídos triturados, a maioria com aderência manganosa; 10% de feldspato a maioria com aderência manganosa; traços de concreções ferruginosas e concreções manganosas.

Areias — 82% de quartzo hialino, corroídos, triturados, muitos com aderência manganosa; 12% de concreções manganosas; 5% de concreções ferruginosas; 1% de detritos.

A₁₂ — *Cascalho* — 60% de quartzo hialino, corroídos, triturados, alguns milonitizados, a maioria com aderência manganosa; 40% de feldspato, a maioria com aderência manganosa; traços de concreções ferruginosas e concreções manganosas.

Areias — 92% de quartzo hialino, corroídos, triturados, alguns com aderência manganosa; 4% de concreções manganosas; 3% de concreções ferruginosas; 1% de detritos; traços de feldspato.

B₂ — *Cascalho* — 60% de quartzo hialino, corroídos, triturados, a maioria com aderência manganosa; 40% de feldspato, alguns com aderência manganosa; traços de concreções manganosas.

Areias — 91% de quartzo hialino, corroídos, triturados, alguns com aderência ferruginosa, alguns com aderência manganosa; 3% de mica; 3% de concreções ferruginosas; 2% de concreções manganosas; 1% de feldspato; traços de detritos.

B₃ — *Cascalho* — 90% de quartzo hialino, alguns cinza, corroídos, triturados, poucos com aderência de feldspato; 5% de fragmentos de rocha; 5% de feldspato, concreções manganosas.

Areias — 90% de quartzo hialino, corroídos, triturados, milonitizados; 5% de feldspato; 2% de mica; 2% de concreções ferruginosas; 1% de concreções manganosas e detritos.

C — *Cascalho* — 98% de quartzo, alguns cinza, alguns hialinos, muitos sacaróides; 2% de fragmentos de rocha; traços de concreções manganosas.

Areias — 97% de quartzo hialino, alguns triturados, alguns milonitizados, alguns corroídos, alguns sacaroides, a maioria com aderência ferruginosa; 2% de mica; 1% de concreções manganosas; traços de feldspato e detritos.

Perfil: RS — 98

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
1.891	A ₁₁	0,26	0	—	100	5,5	4,5	24
892	A ₁₂	26-53	0	1	99	5,6	4,5	99
893	B ₂	53-67	0	5	95	5,7	4,3	26
894	B ₃	67-85	0	1	99	5,8	4,2	23
895	C	85-130+	0	2	98	6,1	4,0	22

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
12,0	7,3	5,4	0,88	0,06		2,78	1,88	3,47	0,6
10,5	7,5	4,9	0,88	0,03		2,88	1,66	3,23	0,2
24,9	14,7	8,0	0,72	0,03		2,87	2,14	4,88	—
17,2	12,3	8,2	0,69	0,04		2,36	1,66	3,31	—
12,9	8,9	7,5	0,64	0,03		2,44	1,60	2,68	—

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
5,9	2,5	0,26	0,06	8,7	0,3	5,5	14,5	60	3
5,2	2,1	0,08	0,05	7,4	0,2	4,1	11,7	63	3
7,5	3,4	0,08	0,08	11,1	0,4	2,6	14,1	79	3
8,1	2,6	0,04	0,09	10,8	0,5	1,8	13,1	82	4
8,4	2,7	0,02	0,06	11,2	0,5	1,2	12,9	87	4

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
2,07	0,20	10	18	17	40	25	4	84	1,60
0,77	0,10	8	21	18	37	24	9	62	1,54
0,76	0,06	13	17	12	30	41	21	49	0,73
0,44	0,06	7	20	13	43	24	14	42	1,79
0,24	0,03	8	22	18	48	12	7	42	4,00

UNIDADE E MAPEAMENTO SEIVAL

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM raso textura argilosa relevo ondulado substrato andesito.

ARGIUDOLI (44).

LUVIC PHAEOZEMS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade, compreende solos rasos, moderadamente drenados, escuros, argilosos, com predomínio na massa do solo de argilas expansivas. (Foto 25).

Quimicamente são solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta, sem acidez nociva mas com teores baixos de fósforo e potássio.

Apresentam sequência de horizonte A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A estreito (cerca de 30cm), de coloração bruno muito escuro e textura argilosa. A estrutura é granular moderadamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; a transição para o B é gradual e plana.
- Horizonte B, (subdividido em B₂₁ e B₂₂) de máxima concentração de argila, bruno acinzentado muito escuro e preto, com mosqueados de várias tonalidades. A textura é argila pesada e a estrutura é moderada a forte blocos subangulares, com cerosidade forte e abundante apresentando "slickensides". É friável e firme, plástico e pegajoso. A transição para o C é clara e ondulada.
- Horizonte C, bruno amarelado, argiloso, (material de origem em elevado grau de intemperização).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, sendo de 24,4 mE/100g no horizonte superficial, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases: O valor V é alto, sendo de 68% no A₁, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Matéria orgânica: Solos com teores médios de matéria orgânica, cerca de 3,5% no horizonte superficial.

- Bases permutáveis: O valor S é alto, 16,5mE/100g de solo no A₁, aumentando com a profundidade; o cálcio e o magnésio são elevados. O potássio apresenta valores baixos, em torno de 0,10 mE/100g de solo.
- Fósforo disponível: É baixo, menos de 1ppm. Somente o horizonte C, a 65cm de profundidade, apresenta valor alto, 18ppm.
- Alumínio trocável: Solos, praticamente, sem alumínio trocável.
- pH: Solos moderadamente ácidos 5,6 a 5,9. O horizonte C é neutro.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), é superior a 2,50.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões nesta tem-se:

- Em 15% da área, solos rasos da unidade de mapeamento Lavras.
- Em 5% da área, afloramentos de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos Municípios de Caçapava do Sul, Lavras do Sul e São Sepé.

Ocupam uma área de aproximadamente, 365km² o que representa aproximadamente, 0,13% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Os solos desta unidade são originados a partir de andesitos.

Relevo e Altitude: Ocorrem em relevo ondulado com declives de 5 a 8%.

Situam-se em altitude próxima a 200 metros.

Vegetação: A vegetação predominante nesta área é a de campo, com boa cobertura e com grande número de espécies de gramíneas e algumas leguminosas.

Ocorre também, a mata arbustiva formada principalmente por Mirtáceas, em capões ou vegetação de parque. Esta vegetação é característica da Serra do Sudeste. Em alguns locais, ocorre a mata alta, com exemplares de grande porte.

Clima: Os tipos fundamentais são o Cfa 1 e Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,8 a 18,7°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.648mm. Pode ocorrer chuvas torrenciais de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural. São solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta, mas pobre em fósforo e potássio.

Erosão. Moderada. São solos susceptíveis à erosão, ocorrendo em relevo ondulado.

Falta d'água. Nula/ligeira. São solos, praticamente, sem problema de falta d'água.

Falta de ar. Ligeira/moderada. São solos moderadamente drenados, que podem apresentar problemas de falta de ar.

Uso de implementos agrícolas. Moderada. Embora ocorrendo em relevo ondulado, com poucas limitações devidas à inclusão de solos e afloramentos, apresentam impedimentos devidos as suas más propriedades físicas.

USO ATUAL

A maioria dos solos desta unidade são utilizados para pastagem.

Algumas áreas são bastante cultivadas com trigo. Também o milho é encontrado e mais raramente o soja.

USO POTENCIAL

Embora sendo solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta e livres de acidez nociva, apresentam algumas limitações devidas, principalmente, ao fósforo e potássio que são baixos.

Podem ser cultivados com a maioria das culturas anuais, com boas produções, necessitando, entretanto, adubação maciça, principalmente a fosfatada (120kg de P_2O_5).

Como na maioria dos solos em que predominam argilas expansivas, sua principal limitação diz respeito as más propriedades físicas que apresentam. Devem ser tomados cuidados especiais com as práticas de conservação e mesmo com as práticas normais de preparo do solo.

Embora os campos sejam sujos, a pastagem natural é de boa qualidade. Pode ser melhorada, principalmente, pela limpeza e introdução de novas espécies.

PERFIL RS — 157.

Unidade de mapeamento: — SEIVAL.

Localização: — Município de São Sepé, na estrada São Sepé-Caçapava do Sul, a 8km do entroncamento com a BR-290.

Situação: — Trincheira na meia encosta de uma elevação com 5% de declive aproximadamente.

Altitude: — 350 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Andesitos.

Cobertura: — Campo natural, com grande variação de espécies, infestadas pelo caraguatá, vassoura, rabo de burro.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁ 0-28cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); franco argiloso; moderada pequena granular; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

B₂₁ 28-50cm; preto (10YR 2/1, úmido); mosqueado pequeno abundante e proeminente, vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada a forte pequena blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; presença de slickensides; pouco poroso; friável a firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

B₂₂ 50-65cm; bruno acinzentado muito escuro (10 3/2, úmido); mosqueado pequeno abundante e proeminente, bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argila; moderada a forte pequena blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; presença de slickensides; pouco poroso; transição clara e ondulada; raízes comuns.

C 65-110cm+; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido) e bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); mosqueado pequeno comum e proeminente, preto (N 2/, úmido); argila; fraca média e grande blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; presença de slickensides pouco acentuados; pouco poroso; raízes escassas.

Obs.: — presença de algumas pedras ao longo do perfil.

Perfil: RS — 157

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Água	KCl N	
5.259	A ₁	0-28	0	0	100	5,6	4,4	29
260	B ₂₁	28-50	0	0	100	5,7	4,4	48
261	B ₂₂	50-65	0	0	100	5,9	4,6	50
262	C	65-110+	0	0	99	7,0	4,9	36

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
17,2	10,1	9,8	0,93	0,06		2,90	1,79	1,62	1
32,2	21,3	12,6	0,91	0,07		2,57	1,87	2,65	1
33,3	21,7	13,2	0,89	0,03		2,61	1,88	2,58	1
26,4	13,7	10,7	0,83	0,04		3,28	2,19	2,01	18

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
10,0	6,2	0,10	0,15	16,5	0,3	7,6	24,4	68	2
16,7	13,8	0,10	0,25	30,9	0,3	7,0	38,2	81	1
16,4	16,3	0,10	0,24	33,0	0,2	4,9	38,1	87	1
19,6	19,0	0,07	0,28	39,0	0	1,2	40,2	97	0

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
2,15	0,20	11	17	12	39	32	24	25	1,22
1,97	0,18	11	4	4	17	75	65	13	0,23
1,48	0,16	9	3	4	16	77	63	18	0,21
0,32	0,07	5	7	11	36	46	43	7	0,78

UNIDADE DE MAPEAMENTO BEXIGUÇO

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM raso textura argilosa relevo ondulado substrato granito.

HAPLUDALF (44).

ORTHIC LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade, solos rasos, de coloração bruno avermelhada escura no A e bruno escura no B. Normalmente, o horizonte A apresenta textura superficial mais leve (franco arenosa a franco argilo arenosa), transacionada claramente para um horizonte B₂ de máxima concentração de argila e com características bem desenvolvidas. São solos bem drenados e formados a partir de granitos e gnaisses.

Uma característica bastante representativa nos perfis desta unidade, é a presença de línguas ou bolsas que penetram no horizonte C, constituídas de material semelhante ao B (transição irregular).

Quimicamente são solos ácidos, com saturação de bases média a alta, sem problemas de alumínio trocável nos horizontes superficiais e relativamente pobres em nutrientes disponíveis.

Apresentam sequência de horizontes A, B, C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A pouco espesso (30-35cm); bruno avermelhado escuro de textura franco arenosa a franco argila arenosa. A estrutura é granular ou em blocos subangulares fracamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso com transição clara e plana.
- Horizonte B estreito, representado por um B₂, ou em perfis mais desenvolvidos podendo apresentar um B₃. A coloração é bruno escura e a textura é argilosa. É firme, plástico e pegajoso e a estrutura em blocos subangulares moderada a fortemente desenvolvida. A transição para o C é abrupta e irregular.
- Horizonte C representado pelos granitos ou gnaisses, bastante decompostos com várias colorações.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: Apresenta valores médios e altos, acima de 10,0 mE/100g solo, no horizonte superficial, aumentando bastante com a profundidade.

- Saturação de bases: É média, em torno de 50% no horizonte superficial, aumentando com a profundidade.
- Matéria orgânica: Valores baixos a médios, 2,0 a 2,5%.
- Bases permutáveis: O valor S está em torno de 5,5 mE/100g solo no horizonte superficial, aumentando com a profundidade (13,7 mE/100g solo no B).
- Fósforo disponível: Apresenta valores muito baixo.
- Alumínio trocável — Normalmente, sem problemas devidos a alumínio trocável no horizonte superficial. Entretanto, nos outros horizontes, principalmente no B, pode alcançar valores bastante altos.
- pH: Solos ácidos, com pH água em torno de 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) entre 2,0 e 3,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações destes solos são relativas a profundidade do perfil (maior grau de desenvolvimento do horizonte B), e perfis com horizontes A mais escuro, dependendo do teor de matéria orgânica.

Nestas unidades de mapeamento, são encontrados em cerca de 20% da área solos rasos da unidade Pinheiro Machado e pequena percentagem de afloramentos de rochas.

Se observa também solos com saturação de bases baixa e com argila de atividade baixa, morfologicamente semelhantes ao perfil descrito.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Jaguarão, Arroio Grande, Herval, Pedro Osório, Bagé, São Sepé, Lavras do Sul, São Gabriel e Dom Pedrito

Ocupam uma área de aproximadamente 3.300km² o que representa 1,22% da área mapeada.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos provenientes de granitos e gnaisses.

Relevo e Altitude: Predomina na área desta unidade, relevo ondulado, com declives médios entre 5 e 8%.

Normalmente, é formado por coxilhas com pendentes curtos, em dezenas de metros; áreas de relevo mais dobrado próximas aos cursos d'água, são ocupados por solos mais rasos.

Encontram-se em altitudes que vão de 200 a 400 metros.

Vegetação: É representada por campos naturais de boa qualidade, limpos e com vegetação baixa. A ocorrência de leguminosas é frequente. A vegetação alta é representada pelas matas em galeria ao longo dos rios e arroios.

Clima: O tipo fundamental predominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,6 a 17,7°C. A precipitação média anual varia de 1.414 a 1.665mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 166mm em 24 horas e geada de abril a novembro (30). Em parte da área da unidade de mapeamento pode ocorrer períodos secos maiores que 100mm 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes nos meses de novembro a maio.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. São solos ácidos com baixos teores de fósforo disponível, como a maior parte dos solos do Estado.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado, sendo susceptíveis à erosão em vossorocas que são frequentes na área.

Falta d'água: Ligeira. Pode ocorrer ligeira falta d'água durante a estação seca. Em anos de chuvas normais é conveniente a irrigação (3).

Falta de ar. Ligeira. Podem apresentar ligeiros problemas de falta de ar, pelo excesso d'água, principalmente, após as chuvas.

Uso de implementos agrícolas: Moderado. Devido aos solos rasos e afloramentos associados.

USO ATUAL

A quase totalidade da área é utilizada com pastagens e mais raramente com culturas anuais como, trigo e milho.

USO POTENCIAL

Solos com boas características para produção de culturas anuais, desde que, corrigidas suas deficiências, principalmente de fertilidade.

Sua limitação mais séria, diz respeito ao uso de implementos agrícolas, que é dificultado em alguns locais pelos afloramentos de rochas e solos mais rasos associados.

Num cultivo racional, deve ser feito controle à erosão através de práticas conservacionistas, bem como, correção de acidez através da calagem e adubação maciça, principalmente, fosfatada.

Em determinados casos, podem ser feitas pastagens cultivadas em rotação com agricultura. Também para possibilitar maiores rendimentos pode ser recomendada a subdivisão dos campos, com manejo adequado, adubação e introdução de espécies de inverno; sem destruição da vegetação natural.

As áreas de solos mais rasos, são somente próprias para pastagens ou reflorestamento.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Bexigosos também ocorrem associados a outros solos, constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO BEXIGOSO — PINHEIRO MACHADO: Esta associação foi mapeada nos municípios de Pelotas, São Lourenço do Sul, Cangussú, Encruzilhada do Sul e Rio Pardo. Totalizam 3.455km², o que representa 1,28% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO BEXIGOSO — CAMAQUÁ — PINHEIRO MACHADO: Localizada nos municípios de Jaguarão, Arroio Grande, Herval, Pedro Osório, Pelotas, Cangussú e Piratini. Ocupam 4.570km² representando 1,69% da área do Estado.

PERFIL RS — 122.

Unidade de Mapeamento: — BEXIGOSO.

Localização: — Na estrada Torquatro Severo — Dom Pedrito, a 66km de Dom Pedrito.

Situação: — Corte de estrada, em uma coxilha com 5% de declive.

Altitude: — 230 metros no perfil.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Granito.

Cobertura vegetal: — Campo natural.

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁₁ 0-20cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno (10YR 5/3, seco) franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 20-35cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); argila com cascalho; fraca pequena blocos subangulares; poroso; duro, friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes
- B₂ 35-50
35-60 cm; bruno escuro (7,5YR 3/4, úmido); argila moderada a forte pequena blocos subangulares; cerosidade fraca; poroso; firme, ligeiramente plástico a plástico pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes abundantes; presença de material primário.
- C 50-90
60-90 cm: granito já bastante intemperizado de coloração, bruno escuro (10YR 4/3, úmido), amarelo brunado (10YR 6/8, úmido), e coloração bruno escuro (10YR 4/3, úmido), nas partes mais intemperizadas, entre os agregados. Nota-se também a presença de feldspato de coloração esbranquiçada.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 122 Bexigoso

A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 75% de quartzo vítreo incolor, alguns ferruginosos ou hialinos, arestados em geral; 15% de concreções ferruginosas; 10% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio ácido intemperizado e semi-intemperizado; traços de: epidoto, ilmenita e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, arestados em geral; feldspato caulinizado ou semi-intemperizado; fragmentos de opala; epidoto incrustrado em agregados de quartzo e feldspato; concreções ferruginosas com inclusões de quartzo; detritos: fragmentos de raiz.

- A₁₂ — *Areias gróssa e fina* — 75% de quartzo vítreo incolor, alguns ferruginosos ou hialinos, arestados em geral; 13% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio ácido, intemperizado a semi-intemperizado; 12% de concreções ferruginosas; traços de: epidoto, ilmenita e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, arestados em geral; feldspato semi-intemperizado e caulinizado; fragmentos de calcedônia e opala; concreções ferruginosas com inclusões de quartzo; epidoto incrustado em agregados de quartzo e feldspato; detritos: fragmentos de raiz.

Calhaus — quartzo com arestas desgastadas.

- B₂ — *Areias grossa e fina* — 80% de quartzo vítreo incolor, alguns ferruginosos, arestados em geral; 17% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio ácido, semi ou não intemperizado; 3% de concreções ferruginosas; traços de: epidoto, ilmenita e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior, observando-se a ocorrência de feldspato não intemperizado.

- C — *Areias grossa e fina* — 75% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio semi ou não intemperizado; 25% de quartzo sacaroidal ou vítreo incolor e amarelado, arestados em geral; traços de: biotita intemperizada, epidoto e ilmenita.

Cascalho — predomínio de feldspato potássico e algum plagioclásio ácido semi ou não intemperizados; quartzo vítreo incolor arestados, observando-se alguns idiomorfos; epidoto e mica incrustadas em quartzo e feldspato; concreções ferruginosas

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
3.697	A ₁₁	0-20	0	2	98	5,0	4,0	16
698	A ₁₂	20-35	2	21	77	4,9	3,9	77
699	B ₂	35-60	0	3	97	5,0	3,8	97
700	C	60-90	0	4	96	5,4	4,0	96

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _v	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
8,8	5,3	2,8	0,59	0,03		2,83	2,10	2,90	1
13,1	8,7	3,4	0,68	0,03		2,55	2,05	3,95	1
25,9	17,9	5,7	0,82	0,03		2,46	2,04	4,89	1
17,1	11,0	5,0	0,71	0,02		2,64	2,05	3,43	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
3,3	2,2	0,18	0,09	5,6	0,9	3,5	10,0	56	14
4,1	2,7	0,21	0,15	7,2	1,2	4,1	12,5	58	14
7,7	4,3	0,17	0,43	12,6	2,6	4,9	20,1	63	17
7,4	5,5	0,22	0,57	13,7	1,0	2,4	17,1	80	7

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,19	0,10	12	29	23	31	17	10,	41	1,82
1,08	0,09	12	25	17	30	28	23	18	1,07
1,13	0,11	11	10	10	24	56	43	23	0,43
0,45	0,05	9	26	14	30	30	19	37	1,00

UNIDADE DE MAPEAMENTO VENDA GRANDE

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM raso textura média relevo ondulado substrato siltito.

ARGIUDOLL (44).

LUVIC PHAEOZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade, solos medianamente profundos, moderadamente drenados, com cores escuras nos horizontes superficiais e bruno amarelados nos mais profundos, textura média, friáveis e desenvolvidos a partir de siltitos e arenitos finos.

Quimicamente são solos ácidos, com saturação e soma de bases alta e pobres em matéria orgânica.

Apresentam sequência de horizonte A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A com aproximadamente 30cm de espessura; cinzento muito escuro; franco arenoso; estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; a transição para o horizonte B é clara e plana.
- Horizonte B, estreito, de coloração bruno amarelada e intensamente mosqueado; franco argilo arenoso; estrutura em blocos subangulares moderadamente desenvolvida; cerosidade forte e abundante; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Transição gradual para o C.
- Horizonte C profundo, bruno amarelado, intensamente mosqueado; franco arenoso; estrutura moderadamente desenvolvida em blocos angulares; cerosidade forte e abundante; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Obs.: O horizonte C₂ é formado por siltitos muito pouco decompostos, constituindo praticamente um horizonte R.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: São elevados os valores de T, 19,3 mE/100g solo no A, e em torno de 30,0 mE/100g solo no restante do perfil.

- Saturação de bases: O valor \bar{V} é alto, em torno de 60% ou mais, em toda a extensão do perfil.
- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores altos, 13,5 mE/100g solo no horizonte A, aumentando a medida que o perfil se aprofunda. São altos os teores de cálcio em relação as outras bases. Apresentam teores baixos de potássio trocável.
- Matéria orgânica: Solos com teores de matéria orgânica relativamente baixos, ligeiramente inferiores a 2,5% no horizonte superficial.
- Alumínio trocável: O horizonte, superficial do perfil descrito é praticamente livre de alumínio trocável; entretanto, os outros horizontes apresentam teores elevados, sendo já no B de 8,6 mE/100g solo.
- pH: Solos ácidos em toda a extensão do perfil, com pH água entre 5,2 e 5,8.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), varia de 3,65 a 3,97.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nestes solos ocorrem as seguintes variações:

- Perfis mais pesados, com maiores percentagens de fração silte, já desde o horizonte superficial.
- Solos que apresentam um horizonte de transição A B sem características bem definidas.

Como inclusões tem-se:

- Em 10% da área da unidade de mapeamento, perfis de solo das unidades São Pedro e Santa Maria.
- Em 20% da área, perfis de solos litólicos, com horizonte A desenvolvido diretamente sobre a rocha matriz (siltitos).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados nos municípios de Restinga Seca, Triunfo, Taquari, São Sepé, São Gabriel e Santa Maria.

Ocupam uma área de, aproximadamente, 840km², ou seja, 0,31% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos formados a partir de siltitos e arenitos finos das Camadas Santa Maria (9).

Relevo e Altitude: Estes solos são encontrados ocupando relevo ondulado, formado por elevações pequenas e arredondadas (meia laranja), com pendentes curtas em dezenas de metros.

O declive médio está em torno de 8%.

Ocorrem em altitudes variáveis de 80 a 200 metros.

Vegetação: A vegetação natural nesta unidade é a de mata subtropical arbustiva com várias espécies como angico (*Piptademia rigida*), açoita-cavalo (*Luchea divaricata*), ipe (*tecoma ipe*) e mirtáceas.

Esta vegetação, entretanto, encontra-se muito modificada devido ao uso agrícola intenso.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfa 2 de Koeppen. A temperatura média anual varia de 18,7 a 19,6°C. A precipitação média anual varia de 1.594 a 1.699mm. Podem ocorrer chuvas de 164mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Solos com saturação e soma de bases alta, mas, normalmente, com teores baixos de potássio e fósforo.

Erosão: Moderada. São muito sujeitos à erosão em vassorocas.

Falta d'água: Moderada. Necessitam irrigação suplementar mesmo em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar. Ligeira a moderada. São solos moderadamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Devido ao relevo (declives curtos) e a erosão em vassorocas existente na área.

USO ATUAL

Predomina na área desta unidade a pequena propriedade, sendo, portanto, solos bastante cultivados com as mais diversas culturas, como milho, trigo, mandioca e feijão. São também utilizados para pastagens.

USO POTENCIAL

Apresentam sérias limitações a mecanização, devido ao relevo, admitindo na maior parte da área somente tipos leves de maquinaria agrícola.

São também bastante susceptíveis à erosão necessitando, quando cultivados, de práticas intensivas de conservação do solo e da água, como terraceamento e faixas de proteção, requerendo também para que possam ser alcançadas boas produções por vários anos seguidos, de adubação corretiva e de manutenção de acordo com a cultura além de correção da acidez.

Nestas condições, podem ser cultivados com a maioria das culturas anuais. Entretanto, principalmente as áreas de relevo mais adverso, são mais recomendados para culturas perenes: fruticultura ou reflorestamento.

Podem ser utilizados também com pastagens, podendo ainda ter uma utilização que vise a produção de feno ou silagem para os animais.

Perfil RS — 94

Unidade de mapeamento: — VENDA GRANDE

Localização: — Município de São Gabriel, estrada Pau Fincado-São Gabriel a 1,5km de Pau Fincado entrar a esquerda e andar mais 1km.

Situação: — Corte de estrada no topo de uma elevação com 8% de declive.

Relevo: — Ondulado, formado por declives em dezenas de metros que formam vales em V.

Altitude: — 160 metros.

Material de origem: — Siltitos vermelhos.

Vegetação: — Mata subtropical arbustiva com várias espécies arbóreas, angico, açoita-cavalo.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

- A₁ 0-28cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido) franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares e grãos de areia lavados; poroso com poros pequenos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B 28-42cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido), bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido amassado); mosqueado grande comum e distinto, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido) resultante do material do A₁ e mosqueado grande comum e distinto, bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) resultante da cerosidade que envolve os agregados. Este sub-horizonte encontra-se misturado devido a grande atividade biológica; franco argilo arenoso; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; "coatings" ao longo dos canais; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- C₁ 42-75cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido) bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido amassado); mosqueado grande comum distinto, bruno escuro (10YR 3/3, úmido) este mosqueado é devido a cerosidade que envolve os agregados; franco arenoso; moderada média e grande blocos angulares; cerosidade forte e abundante; "coatings" ao longo dos canais mais que no B; poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- C₂ 75-100cm; Siltitos e arenitos parcialmente decompostos, apresentando colorações de várias tonalidades; franco siltoso.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 94 Venda Grande

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 90% de quartzo, grãos hialinos, maioria com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro, muitos grãos triturados; 10% de feldspato; traços de concreções argilo-leitosas e concreções ferruginosas.
Cascalho — 80% de concreções areno-ferruginosas; 20% de grãos de quartzo com aderência de óxido de ferro.
- B — *Areias grossa e fina* — 80% de quartzo, grãos hialinos, maioria com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns grãos triturados; 20% de feldspato; traços de mica biotita intemperizada, mica muscovita e detritos.
- C₁ — *Areias grossa e fina* — 88% de quartzo, grãos com as faces bem desarestadas, muitos grãos com aderência de óxido de ferro, muitos triturados; 10% de feldspato; 2% de mica biotita intemperizada; traços de turmalina rolada.
- C₂ — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo, grãos hialinos, uns com aderência manganosa, outros com aderência de óxido de ferro, alguns grãos com as faces levemente desarestadas; 20% de concreções argilo-leitosas; 20% de mica biotita alterada; traços de detritos.

Perfil: RS — 94

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC / N	
1.875	A ₁	0-28	0	0	100	5,3	4,3	19
876	B	28-42	0	0	100	5,2	3,7	26
877	C ₁	42-75	0	0	100	5,3	3,6	25
878	C ₂	75-100	0	0	100	5,8	3,6	23

Ataque por H ₂ SO ₄ 0-147 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
9,9	4,6	2,2	0,23	0,04		3,67	2,80	3,21	1
18,4	8,6	3,5	0,27	0,03		3,62	2,88	3,82	<1
17,2	7,7	3,1	0,30	0,04		3,79	3,05	3,95	<1
16,7	7,1	3,3	0,30	0,08		3,99	3,08	3,33	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
11,3	2,0	0,14	0,09	13,5	0,4	5,4	19,3	69,9	29
15,0	2,2	0,14	0,19	17,5	8,6	4,2	30,3	57,7	33
15,4	1,6	0,12	0,30	17,4	8,8	3,2	29,4	59,1	34
20,5	2,1	0,07	0,62	23,3	5,3	1,8	30,4	76,6	19

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,34	0,14	10	35	29	17	19	8	58	0,89
0,64	0,06	11	27	24	20	29	17	41	0,69
0,22	0,04	6	23	35	25	17	7	59	1,47
0,15	0,03	5	14	22	59	5	4	20	11,80

UNIDADE DE MAPEAMENTO MATARAZO

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM AVFERMELHADO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato granito.

HAPLUDALF (44).

ORTHIC LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade compreende solos profundos (200cm), com cores bruno escuras e textura média no A e cores vermelha amareladas e textura argilosa no B, bem drenados e derivados de granitos.

São solos ácidos, com saturação e soma de bases de média a alta, que aumentam à medida que o perfil se aprofunda e com teores baixos de alumínio trocável na camada superficial.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A subdividido em A₁ e A₃, espesso (30-50cm) de coloração bruno escura a bruno acinzentado muito escura. A textura é franco arenosa e franco argilo arenosa respectivamente. A estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares. A transição é difusa ou gradual para o B.
- Horizonte B (80-100cm de espessura); bruno a bruno amarelado na parte superior e vermelho amarelado na inferior. A textura é argila apresentando grãos de quartzo. A estrutura é moderadamente desenvolvida em blocos subangulares. A transição é clara e plana para o C.
- Horizonte C, aproximadamente 120cm de profundidade, vermelho ou bruno amarelado, com abundante mosqueado vermelho. É franco argilo arenoso a argiloso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio e alto, em torno de 10 m.E/100g solo no horizonte superficial, aumentando nos horizontes mais profundos.
- Saturação de bases: Apresenta valores médios nos horizontes superficiais (40%) e altos na parte inferior do B e no C.

- Bases permutáveis: A soma das bases apresentam valores médios nos horizontes superficiais e altos nos mais profundos, variando de 4,1 a 17,4 mE/100g solo. São médios a altos também os valores de cálcio e magnésio, sendo que em alguns horizontes os teores de magnésio são maiores que os de cálcio. São bem providos de potássio nos primeiros horizontes.
- Matéria orgânica: Apresenta valores médios e altos de matéria orgânica (3 — 5%), na camada superficial.
- Fósforo disponível: Apresenta teores baixos.
- Alumínio trocável: Teores baixos no A (0,5 a 1,3 mE/100g solo), sendo altos na parte superior do B.
- pH: Solos fortemente ácidos no A (4,5 a 5,0), aumentando o pH até 5,4 no último horizonte.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações destes solos dizem respeito a coloração do horizonte B que pode ser vermelha, e a camada superficial que pode variar bastante em fertilidade, com perfis normalmente menos ácidos.

Como inclusões, tem-se:

— Solos moderadamente a bem drenados, com diferenciação textural maior entre A e B e intensamente mosqueada nas camadas mais profundas. Ocorrem na parte superior das elevações ocupando as partes aplainadas do relevo.

— Perfis bem drenados, com diferença clara entre A e B, com cores brunas no B, ocupando as partes aplainadas do relevo. (mais rasos).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados nos municípios de Jaguarão, Arroio Grande, Herval, Pedro Osório, Pelotas e Piratini.

Ocupam uma área de cerca de 1.380km², o que representa 0,51% da área mapeada do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos formados a partir de granitos e migmatitos.

Relevo e Altitude: São encontrados ocupando relevo ondulado com declividade média de 8%. Em alguns locais os declives são bem irregulares.

Situam-se numa altitude em torno de 80 metros.

Vegetação: Campo modificado pelo uso agrícola composto de gramíneas, oxalidáceas, rosetas (*Soliva sp*), pega-pega (*Desmodium sp*). Infestados pelos gravatás (*Eryngium sp*) e guabiroba do campo (*Mirtus mucronata*).

Clima: O tipo fundamental dominante na área é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual 17,4°C. A precipitação média anual é de 1.364mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Prende-se principalmente às deficiências de fósforo disponível.

Erosão: Moderada. Ocorrem em relevo ondulado sendo susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Moderada. Embora sejam solos profundos com B argiloso, que retêm água satisfatoriamente. Ocorrem em áreas que apresentam deficiência em umidade. Em anos de chuvas normais a irrigação é conveniente.

Falta de ar: Nula. Solos profundos porosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ocorrem em relevo ondulado, praticamente, sem problemas à mecanização.

USO ATUAL

Utilizados, principalmente, em pecuária extensiva. Mais raramente com culturas anuais, principalmente, com milho e trigo. Encontra-se nesta área bastante eucalipto.

USO POTENCIAL

Solos com boas condições para utilização com culturas anuais; são mecanizáveis sem maiores problemas, com boas condições de relevo não apresentando impedimentos devido a pedregosidade ou rochiosidade, (praticamente isentos de pedras na superfície ou afloramentos que ocorrem em alguns locais mas não alcança 0,5%).

Apresentam boas condições de fertilidade, mas necessitando adubação, principalmente correção para fósforo.

Todas essas condições aliadas a profundidade e boa drenagem tornam estes solos aptos para a maioria das culturas anuais ou fruticultura.

A pastagem é densa mas geralmente grosseira, com tufo de grama alta dando ao campo aspecto de sujo; são muito pouco infestados.

O melhoramento dos campos, através do manejo cuidadoso, com introdução de novas espécies é aconselhável. As pastagens cultivadas são bastante viáveis.

Perfil RS — 47 (12 VII) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — MATARAZO

Localização: — Mosaico — 611 — Foto: ano 1964 esc. 1:60.000 Fx. 236A N.º 18768

Altitude: — 85 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Ectinitos Metassomáticos.

Cobertura vegetal: — Campo natural formado por gramíneas; oxalidáceas, rosetas (*Salina sp*), pega-pega (*Desmodium sp*) guabiroba rasteira (*Myrtus mucronata*), gravatás (*Eringium sp.*).

Drenagem: — Bem drenado.

- A₁ 0-22cm; bruno acinzentado muito escuro a bruno escuro (10YR 3/2,5, úmido); franco arenoso pouco cascalhento; moderada grande blocos angulares e subangulares; poros comuns e muito pequenos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- A₃ 22-35cm; bruno escuro a bruno (10YR 4/3, úmido); argila arenosa pouco cascalhenta; moderada média e grande blocos angulares; revestimentos foscos fracos e poucos; poros comuns e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- B₁ 35-50cm; bruno amarelado (5YR 4/4, úmido); argila pouco cascalhenta; moderada pequena e grande blocos angulares e subangulares; películas de argila poucas e moderada; revestimentos foscos poucos e moderados; poros comuns e muito pequenos; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂₁ 50-⁶³/₇₄ cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); mosqueado pouco, pequeno e distinto, vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; moderada pequena a grande blocos angulares e subangulares; películas de argila poucas e moderadas; poros comuns e muito pequenos; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes poucas.
- B₂₂ ⁶³⁻⁹⁶/₇₄₋₁₀₄ cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); mosqueado pouco, pequeno e distinto, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido) e mosqueado abundante, grande e distinto, vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; moderada média e grande blocos angulares; películas de argila abundantes e fortes; poros comuns muito pequenos e pequenos; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes raras.
- B₃ ⁹⁶⁻¹²⁰/₁₀₄₋₁₂₈ cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado comum, médio e distinto, vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila pouco cascalhenta; moderada média e grande blocos angulares; películas de argila abundantes fortes a moderadas; poros comuns muito pequenos; firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada; raízes raras.
- C₁ ¹²⁰⁻¹⁴⁷/₁₂₈₋₁₅₂ cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado abundante médio e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila; moderada média grande e muito grande blocos angulares; películas de argila abundantes e moderadas; poros comuns muito pequenos e pequenos; não plástico e não pegajoso; transição clara e ondulada; raízes raras.
- C₂ 147-195cm+; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca grandes e muito grandes blocos angulares; películas de argila poucas e moderadas; não plástico e não pegajoso; raízes raras. Presença de minerais de quartzo (tamanho cascalho) ao longo do perfil.

Perfil: RS — 47 (12 VII) (12 III) Lagoa Mirim

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC) N	
1.656	A ₁₁	0-22	0	4	96	4,5	4,0	
654	A ₃	22-35	0	2	98	4,8	3,9	
655	B ₁	35-50	0	12	88	4,8	3,9	
656	B ₂₁	50-74	0	1	99	4,8	3,9	
657	B ₂₂	74-104	0	2	98	4,9	3,8	
658	B ₃	104-128	0	2	98	5,4	4,3	
659	C ₁	128-152	0	0	100	5,4	4,2	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₁	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

3
1
1
1
1
1
1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T. (Soma)		
2,5	1,0	0,40	0,20	4,0	0,5	4,2	8,7	47	11
2,6	2,6	0,70	0,01	5,9	1,3	5,3	12,5	47	18
2,6	2,1	1,00	0,01	5,7	3,0	6,8	15,5	37	34
2,7	2,7	0,50	0,01	5,9	2,6	6,4	14,9	40	30
2,7	3,7	0,10	0,10	6,6	1,4	7,5	15,5	43	17
4,3	4,7	0,10	0,10	9,2	0,2	5,7	15,1	61	21
1,6	8,6	0,10	0,10	17,4	0,3	0,2	17,9	93	2

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
2,90	0,23	13	54	16	13	17	1	95	0,76
1,80	0,13	14	36	11	10	43	3	92	0,22
1,50	0,12	13	22	5	10	63	5	93	0,15
0,80	0,08	10	22	5	14	59	3	96	0,23
0,40	0,05	8	23	7	16	54	5	91	0,29
0,20	0,03	7	26	7	20	47	5	89	0,42
—	—	—	20	10	22	48	8	84	0,54

UNIDADE DE MAPEAMENTO CARAJA

CLASSIFICAÇÃO

PODZOLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO álbico
textura argilosa relevo ondulado substrato arenito.

HAPLUDALF (44).

ORTHIC LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos medianamente profundos (em torno de 1 metro), com cores bruno acinzentadas e bruno avermelhadas, franco arenoso no horizonte A e argilosos no B, podzolizados e moderadamente drenados.

São solos fortemente ácidos na superfície com saturação de bases baixa; no horizonte B são neutros com saturação de bases alta.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A proeminente, profundo (cerca de 50cm) escuro (bruno escuro a bruno muito escuro), franco arenoso, com estrutura fracamente desenvolvida granular e em blocos subangulares. Apresentam um horizonte A_2 , com as mesmas características do A_{11} e A_{12} acima situados, apenas mais claro (bruno) e com maior concentração de cascalhos.
- Horizonte B relativamente estreito com características bem definidas; coloração bruno avermelhada, argiloso, com estrutura fortemente desenvolvida em blocos subangulares, cerosidade forte e abundante, firme, plástico e pegajoso. Transição clara para o C.
- Horizonte C, situado a aproximadamente 1 metro; é constituído por arenito parcialmente decomposto de coloração bruno avermelhada.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é médio a alto.
O valor mais baixo está no A_2 (6,7 mE/100g de solo), no B este valor é bastante elevado 26,0 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é baixo a médio no A (24 a 46) e no B é elevada (92%).

- Bases permutáveis. O valor S apresenta valores baixos no A (3,3mE/100g de solo) no A₁₁ e elevados no B (24 mE/100g de solo). São baixos os teores de potássio.
- Matéria orgânica. Solos com teores médios de matéria orgânica, cerca de 3% nos primeiros 35cm.
- Fósforo disponível. Solos com teores muito baixos no A e B e altos no C.
- Alumínio trocável. Solos com problemas devidos ao alumínio trocável, pois é alto no horizonte A, sendo de 3,2mE/100g de solo no horizonte A₁₁, decrescendo a medida que o perfil se aprofunda.
- pH. São solos fortemente ácidos no horizonte A (5.0 a 5.7) e praticamente neutros no B.
- A relação SiO₂/Al₂O₃, é em torno de 3,3 no B.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões destes solos tem-se:

Em 20% da área solos litólicos da unidade de mapeamento Guaritas.

Em 10% da área afloramentos de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados no município de Caçapava do Sul, São Sepé e Bagé, ocupando uma área de aproximadamente 460km², representando 0,17% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São solos originários de arenitos da série Camaquã.

Em alguns lugares, os afloramentos apresentam-se em linhas como se fossem degraus de escada, como pode ser observado próximo ao Seival.

Relevo e Altitude: O relevo é formado por um conjunto de coxilhas alongadas com o topo achatado. Normalmente apresentam relevo suavemente ondulado e ondulado com vales abertos.

Vegetação. Predominam nesta unidade os campos de boa qualidade, com dominância de *Paspalum* e *Axonopus*. A vegetação alta é representada pela mata em galeria e capões isolados de aroeira branca e outras espécies características da Serra do Sudeste. Uma árvore alta que ocorre nestes solos em exemplares isolados ou capões é a Taleira.

Clima: O tipo fundamental predominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 16,8°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.665mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 119mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Pode ocorrer períodos secos de 100mm 7 vezes cada 10 anos. Os períodos de secas mais frequentes verifica-se entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

- Fertilidade natural: Moderada. Solos pobres na maioria dos nutrientes.
- Erosão: Ligeira. Quase não há erosão evidente. É limitada a erosão laminar.
- Falta d'água: Nula. Solos sem problemas de falta d'água.
- Falta de ar: Ligeira. Solos moderadamente drenados com alguns problemas de falta de ar.
- Uso de implementos: Moderada. Devido aos afloramentos de rochas que ocorrem associados.

USO ATUAL

São solos utilizados quase que exclusivamente para pastoreio da pastagem nativa.

Podem ser encontradas algumas lavouras isoladas de milho ou trigo.

USO POTENCIAL

Podem ser utilizados com a maioria das culturas anuais principalmente milho, trigo ou soja, necessitando para produzir boas colheitas de correção de acidez e adubações fosfatadas e potássicas, além de adubação de manutenção para as culturas.

A mecanização pode ser difícil em alguns locais de maior concreção de afloramentos, necessitando práticas conservacionistas simples, quando cultivados.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Carajá também ocorrem associados a Afloramento de Rochas constituindo a ASSOCIAÇÃO CARAJA-AFLORAMENTO DE ROCHAS. Esta associação está localizada no município de Caçapava do Sul e ocupa 380km² ou seja 0,14% da área do Estado.

Perfil RS — 112

Unidade de mapeamento: CARAJÁ

Localização: — Município de Caçapava do Sul, na estrada Caçapava-Lavras, a 30km de Caçapava do Sul.

Situação: — Trincheira no topo da elevação com 5% de declive.

Altitude: — 200 metros.

Relevo: — Ondulado no local. O relevo é formado por um conjunto de elevações alongadas e estreitas onde as vertentes são também alongadas.

Material de origem: — Arenito do Grupo Camaquã.

Cobertura vegetal: — Campo natural de boa qualidade, com predomínio de Paspaluns tendo como invasoras o rabo de burro e várias Andropogoneas.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

- A₁₁ 0—35cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido), bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, seco); mosqueado ocre em torno das raízes; franco arenoso; fraca pequena média granular; poroso com poros muito pequenos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₂₁ 35-49cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido), bruno pálido (10YR 6/3, seco); franco arenoso fraca pequena blocos subangulares; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada; raízes abundantes.
- A₂₂ 49-57cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido), cinzento claro (10YR 7/2, seco); franco arenoso; ligeiramente cimentado que se quebra em fraca pequena média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes poucas.
- Obs.: — todo esse horizonte contém muito cascalho, a maioria com ângulos arredondados.
- B₂ 57-78cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); mosqueado preto (N/) provavelmente de manganês; argila; forte grande prismática e forte média grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; "coatings" ao longo dos canais das raízes; pouco poroso; firme, plástico e pegajoso; transição clara e irregular; raízes raras.
- C 80-100cm; arenito parcialmente decomposto bruno avermelhado (5YR 4/3, úmido).

Perfil: RS — 112

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
2.852	A ₁₁	0-30	0	9	91	5,0	3,9	20
853	A ₂₁	35-49	0	15	85	5,3	4,2	17
854	A ₂₂	49-57	0	20	80	5,7	4,1	16
855	B ₂	57-80	0	7	93	6,6	4,9	33
856	C	80-110	0	0	100	6,9	5,3	15

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
9,0	4,6	2,9	0,19	0,05		3,31	2,38	2,50	3
6,0	4,2	3,0	0,19	0,03		2,41	1,69	2,16	2
6,8	4,1	3,2	0,19	0,02		2,80	1,88	2,00	1
24,0	12,3	8,3	0,36	0,06		3,31	2,31	2,33	1
8,8	4,6	7,1	0,32	0,15		3,24	1,65	1,02	30

Complexo sortivo (mE/100 g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,1	1,0	0,12	0,09	3,3	3,2	7,1	13,6	24,2	49
0,9	0,4	0,07	1,14	1,5	2,5	3,6	7,6	19,7	62
1,7	1,1	0,07	0,25	3,1	1,4	2,2	6,7	46,2	31
15,8	6,4	0,14	1,57	23,9	0,2	1,9	26,0	91,9	1
6,5	3,6	0,09	0,54	10,7	0,0	0,3	11,0	97,2	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,72	0,14	12	28	26	26	20	7	65	1,30
0,80	0,07	11	31	27	26	16	9	44	1,62
0,43	0,05	9	32	25	26	16	14	12	1,62
0,49	0,07	7	4	8	37	51	46	10	0,72
0,14	0,02	7	5	54	24	17	12	29	1,41

UNIDADE DE MAPEAMENTO CALDEIRÃO

CLASSIFICAÇÃO

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupto
textura argilosa relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDAL F (44).

ORTHIC LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos profundos com cores brunas no horizonte A e avermelhadas no B, textura franco arenosa a argilosa, podzolizados, moderadamente a bem drenados.

Quimicamente são solos ácidos nos horizontes superficiais com saturação de bases média e neutros no B com saturação alta

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A, profundo (50cm), subdividido em A₁₁, A₁₂ e A₃, de coloração bruna a bruno escura e bruno amarelada escura no A₁₂. A textura é franco arenosa a franco argilo arenosa e a estrutura fracamente desenvolvida granular ou em blocos subangulares. Todo o horizonte é friável. A transição para o B é abrupta e ondulada.
- Horizonte B, representado por um B₂₁ e B₂₂, bruno avermelhado e vermelho amarelado respectivamente, de textura franco argilo arenosa a argilosa e estrutura moderada a fortemente desenvolvida em blocos subangulares. Todo o horizonte é firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso no B₂₁. A transição para o C é abrupta e ondulada.
- Horizonte C é formado por arenito em decomposição de coloração bruno avermelhado escuro.

Obs.: Apresenta mosqueados de várias tonalidades desde a parte superior do A₃.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é médio no horizonte A (valor mais baixo é de 7,4 no A₁₂), aumentando no B onde se observa valores de 16,0mE/100g solo.
- Saturação de bases. Solos com valor V médio no horizonte A 40 a 50% aproximadamente e alto no horizonte B 60 a 100% respectivamente.

- Bases permutáveis. O valor Σ é de 4,6mE/100g de solo no horizonte superficial; no B estes valores são elevados atingindo até 16 mE/100g de solo. Os teores de potássio são médios nos primeiros 30cm (0,22mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. São baixos os valores do teor de matéria orgânica, 2% nos primeiros 30cm.
- Fósforo disponível. Teores baixos ao longo do perfil, somente o C apresenta valores altos.
- Alumínio trocável. Solos com pequenos problemas devidos ao alumínio trocável; este é somente elevado no A_3 e B_{21} .
- pH. São solos fortemente ácidos no horizonte A, 5.0 a 5.3. A medida que o perfil se aprofunda tornam-se neutros, 7,3.
- A relação SiO_2/Al_2O_3 (Ki) é em torno de 2,8.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Com inclusões nesta unidade de mapeamento tem-se:

15% de solos litólicos da unidade Guaritas.

10% de afloramentos rochosos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos são encontrados entre os municípios de Caçapava do Sul, Canguçu, Piratini, Santana da Boa Vista, Encruzilhada e Cachoeira do Sul.

Ocupam uma área de aproximadamente 315km², representando cerca de 0.12% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Matéria de origem. São formados a partir de arenitos da formação Camaquã.

Os arenitos se fraturam em lajes formando verdadeiras escadarias, principalmente nas encostas próximas aos riachos e arroios.

Relevo e Altitude: O relevo predominante nesta unidade de mapeamento é ondulado com declives próximos a 8%. Entre as elevações praticamente não há formação de solos hidromórficos.

Juntos aos cursos d'água (que são abundantes na região), o relevo torna-se mais movimentado, predominando aí os solos rasos e os afloramentos de rochas.

Vegetação: A vegetação predominante é a de campo com pastagens de boa qualidade. Esses campos são infestados pela carqueja e caraguatá.

A vegetação alta é representada por matas em galeria na orla dos cursos d'água.

Clima: O tipo fundamental predominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 16,8°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.665mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 119mm em 24 horas e geadas de abril

a novembro (30) Pode ocorrer períodos secos de 100mm 7 vezes cada 10 anos. Os períodos de secas mais frequentes verificam-se entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural. Moderada. São solos ácidos com saturação de bases média, pobres em matéria orgânica e em alguns nutrientes, principalmente o fósforo.

Erosão: Moderada. Embora não sejam suscetíveis à erosão, estas são encontradas em alguns locais sendo favorecidos pelo relevo.

Falta de ar. Nula a ligeira. Solos praticamente sem problemas de falta de ar.

Falta d'água. Ligeira. Solos quase sem problemas de falta d'água.

Uso de implementos. Ligeira a moderada. Principalmente pelos solos rasos e afloramentos que podem ocorrer em maior quantidade em determinadas áreas e não ocorrer noutras.

USO ATUAL

A maior parte da área desta unidade de mapeamento é utilizada com pastagens naturais. São encontradas também algumas áreas com pastagem cultivada.

As culturas anuais restringem-se a algumas lavouras de trigo e milho.

As frutíferas cultivadas na área de fundo de quintal, são principalmente, rosáceas (pêssego e ameixa) e alguns citrus.

USO POTENCIAL

Os solos desta unidade de mapeamento são profundos, com boas propriedades físicas, ocorrendo em relevo ondulado. As principais limitações dizem respeito a fertilidade natural e aos afloramentos de rochas e solos rasos que ocorrem associados.

A pastagem nativa é de boa qualidade e pode ser melhorada através de manejo, adubação e com introdução de novas espécies.

A pastagem cultivada vai muito bem nesta área conforme pode-se observar.

As culturas anuais podem ser feitas sem maiores restrições, necessitando entretanto, adubação e correções moderadas, para que possam produzir boas colheitas. As práticas conservacionistas também se fazem necessárias, principalmente nas áreas de relevo mais movimentado.

Há possibilidade de introdução de frutíferas rosáceas nesta área, onde o relevo facilita a mecanização.

Perfil RS — 114

Unidade de mapeamento: CALDEIRÃO

Localização: — Município de Caçapava do Sul, na estrada Caçapava - Sant'Ana da Boa Vista, 4km além da ponte sobre o arroio Caldeirão.

Situação: — Trincheira no terço superior de uma elevação com 6% de declive.

Altitude: — 320 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Arenito do Grupo Camaquã.

Cobertura vegetal: — Campo natural, predominando na pastagem, *Paspalum notatum* e algumas leguminosas; infestado por carqueja e caraguatá.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁₁ 0-30cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido), bruno (10YR 5/3, seco); franco arenoso; fraca média e granular; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 30-45cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); mosqueado pequeno pouco e distinto vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido), mosqueado pequeno pouco e distinto, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido) estes mosqueados são devidos a presença, neste horizonte, de materiais transportados; franco arenoso; fraca média granular e fraca pequena média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

A₃ 45-55cm; bruno (7,5YR 4/4, úmido), mosqueado pequeno comum e difuso vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); franco arenoso; ligeiramente cimentado que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares; alguns "coatings" em torno dos canais das raízes; poroso; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes abundantes.

B₂₁ 55-90cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado); mosqueado grande comum e distinto, vermelho (2,5YR 4/8, úmido) e mosqueado pequeno pouco e distinto, preto (N 2/, úmido); argila; moderada a forte pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e abundante; alguns "coatings" na massa do solo; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.

B₂₂ 90-160cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido amassada); mosqueado grande abundante e distinto, preto (N2/, úmido) este mosqueado apresenta-se sob a forma reticulada no horizonte e mosqueado grande comum e difusa em torno do preto, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); franco argiloso; moderada grande blocos subangulares; cerosidade fraca e abundante; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes raras.

C 160-190cm+; arenito em decomposição de coloração bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido).

Perfil: RS — 114

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Água	KCl N	
2.859	A ₁₁	0-30	0	0	100	5,0	4,2	18
860	A ₁₂	30-45	0	x	100	5,0	4,1	16
861	A ₃	45-55	0	x	100	5,3	4,0	18
862	B ₂₁	55-90	0	x	100	5,7	4,0	29
863	B ₂₂	90-160	0	0	100	6,7	5,2	25
864	C	160-190+	0	0	100	7,3	5,5	9

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
6,8	3,4	1,8	0,18	0,04		3,40	2,57	3,00	3
6,7	3,9	2,0	0,21	0,03		2,90	2,20	2,92	2
9,4	5,6	3,3	0,30	0,02		2,85	2,07	2,62	1
20,8	12,4	5,6	0,38	0,02		2,84	2,21	3,49	1
16,9	9,1	4,2	0,35	0,01		3,14	2,45	3,42	1
6,4	3,4	2,8	0,18	0,13		3,19	2,12	1,83	30

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,9	1,4	0,22	0,05	4,6	0,6	3,8	9,0	51	12
2,1	0,8	0,13	0,06	3,1	1,3	3,0	7,4	42	30
2,4	1,1	0,11	0,10	3,7	2,1	2,3	8,1	46	36
5,9	4,5	0,22	0,37	11,0	3,0	2,7	16,7	66	21
10,1	5,9	0,16	0,61	16,8	0	0	16,8	100	0
3,8	2,1	0,06	0,24	6,2	0	0	6,2	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,16	0,12	10	11	47	26	16	9	44	1,63
0,58	0,07	8	11	46	26	17	12	29	1,53
0,45	0,06	8	9	41	26	24	17	29	1,08
0,45	0,07	6	5	26	23	46	33	28	0,50
0,41	0,05	8	5	33	27	35	30	14	0,77
0,07	0,01	7	5	68	12	9	5	44	1,33

UNIDADE TAXONÔMICA CARLOS BARBOSA

CLASSIFICAÇÃO

LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO DISTRÓFICO textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto.

HAPLUDULT (44).

FERRIC ACRISOILS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Estes solos não foram mapeados como unidade simples; somente ocorrem fazendo parte de 20% da área da Associação Caxias-Farroupilha-Carlos Barbosa.

Os solos definidos como Carlos Barbosa são medianamente profundos, moderadamente drenados, com cores bruno escuras a bruno avermelhadas, textura franca a franco argilosa no A e argilosa no B, desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Normalmente, são solos ácidos com saturação e soma de bases apresentando valores médios e com alumínio trocável baixo, especialmente no horizonte A

Apresentam sequência de horizontes A, B e C bem diferenciados com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (50cm aproximadamente), subdividido em A₁₁ e A₁₂; franco a franco argiloso; estrutura fracamente desenvolvida, granular ou em blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Transição clara e plana para o B.
- Horizonte B com características morfológicas bem pronunciadas, representado por um B₂ de máxima acumulação de argila; bruno avermelhado; estrutura bem desenvolvida em blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; muito firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada.
- Horizonte C a aproximadamente 1m de profundidade, representado pelo material de origem em decomposição, de coloração bruno avermelhada.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, 12,4mE/100g solo no horizonte A, aumentando com a profundidade.

- Saturação de bases. O valor \bar{V} apresenta valores médios a altos no horizonte A (varia de 50-67%), e baixos no B e C.
- Bases permutáveis. A soma das bases apresenta valores altos no A, variando de 6,2 a 8,3mE/100g solo, decrescendo a medida que o perfil se aprofunda. Igualmente os teores de cálcio são médios e altos. O potássio apresenta bons teores somente no horizonte mais superficial, 0,32 mE/100g solo.
- Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica são baixos, ligeiramente superiores a 2%.
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo disponível 1ppm em toda a extensão do perfil.
- Alumínio trocável. Os teores de alumínio trocável podem ser considerados baixos no A, menores que 1,4 mE/100g solo. Entretanto nas partes mais profundas do perfil alcança valores bastante elevados.
- pH. Variam bastante os valores do pH ao longo do perfil, mas, geralmente, estão em torno de 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) está entre 2,0 e 3,0 em toda a extensão do perfil.

VARIAÇÕES

A principal variação destes solos diz respeito a cor do horizonte A que pode ser mais escura (preta) especialmente em perfis sob vegetação de mata. (o perfil descrito está localizado em área de lavouras).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solo constituintes da Associação Caxias-Farroupilha-Carlos Barbosa, são encontrados nos municípios de Salvador do Sul, Carlos Barbosa, Garibaldi, Farroupilha, Flores da Cunha, Antonio Prado, Bento Gonçalves, Guaporé, Muçum, Canela, Gramado, Nova Petrópolis, Feliz, Caxias, Estrêla, Vacaria, São Marcos e São Francisco de Paula.

Ocorrem numa área aproximada de 3.180km², o que representa, 1,18 da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude. Na associação Caxias-Farroupilha-Carlos Barbosa, os solos definidos como Carlos Barbosa são encontrados ocupando uma situação de relevo intermediária entre os outros dois.

Assim, ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado com declives médios em torno de 12%

Situam-se em altitudes que variam de 500 a 700 metros.

Vegetação. A vegetação natural predominante nestas áreas é a mesma das outras unidades componentes da Associação, isto é, mata subtropical mista com araucárias, já bastante modificadas pelo uso agrícola intenso.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 15,9 a 16,6°C. A precipitação média anual é de 1.826mm. Podem ocorrer chuvas de 159mm em 24 horas e geadas de março a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade ao redor de 100mm, podem ocorrer duas vezes cada 10 anos. São mais frequentes entre os meses de janeiro e fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: moderada. Dos solos componentes da Associação, é o que apresenta melhores condições de fertilidade, entretanto são ainda deficientes, ácidos e pobres em nutrientes disponíveis.

Erosão: moderada a forte. Devido ao relevo que é movimentado.

Falta d'água: Nula. Solos com boa capacidade de retenção de umidade e ocorrendo em regiões de precipitação elevada.

Falta de ar: Ligeira. São solos moderadamente drenados com ligeiros problemas de falta de ar pelo excesso de umidade.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Devido ao relevo e aos solos rasos associados.

USO ATUAL

Predomina na área da unidade a propriedade colonial, sendo portanto, intensamente cultivados com as mais diversas culturas, especialmente videiras, milho, trigo, cana-de-açúcar para forragem, batatinha, batata-doce.

USO POTENCIAL

Apresentam limitações moderadas a fortes à mecanização devido, principalmente, ao relevo que na maior parte da área só admite tipos leves de máquinas agrícolas.

Algumas áreas fazem exceção pois apresentam melhores condições de relevo podendo serem mecanizados, entretanto, são áreas pequenas não ocorrendo locais próprios para grandes lavouras extensivas.

Apresentam melhores condições de fertilidade que os outros solos componentes da Associação, assim mesmo, necessitam adubações especialmente fosfatada e calagens da ordem de 4 T/Ha.

Possuem condições para serem cultivados com culturas anuais necessitando de práticas intensivas de controle a erosão.

Entretanto são mais apropriados para a utilização com cultivos forrageiros visando a produção de feno ou silagem para os animais (especialmente suínos ou gado leiteiro) e para culturas perenes principalmente fruticultura ou mesmo reflorestamento.

Perfil RS — 154

Unidade de mapeamento: — CARLOS BARBOSA.

Localização: — Município de Carlos Barbosa, na estrada Carlos Barbosa - Farrouilha a 500 metros de Carlos Barbosa.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 10% de declive.
 Altitude: — 630 metros aproximadamente.
 Relevo: — Forte ondulado.
 Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.
 Cobertura vegetal: — Areas modificadas pelo uso agrícola; no perfil, lavoura de batata doce. Na área há ocorrência de mata subtropical alta com araucárias.
 Drenagem: — Moderadamente drenado.

- A₁₁ 0-25cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); franco; fraca pequena granular; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 25-50cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco argiloso; ligeiramente compactado que se quebra em fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₂ 50-105cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); mosqueado grande comum e distinto (devido a cerosidade), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argila; forte grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; pouco poroso; duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada; raízes bastante.
 Obs.: — Alguns materiais de tamanho de cascalho e algumas concreções.
- C 105-180cm; bruno avermelhado (2,5YR 4/4, úmido) e várias cores formando mosqueados pequenos comuns e distintos; material de origem em decomposição apresentando alguns cristais de quartzo.
 Obs.: — Ocorrência de algumas pedras nos horizontes A₁₁ e A₁₂.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 154 Carlos Barbosa

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 40% de quartzo (muitos idiomorfos); 17% de magnetita (muitas octaédricas); 32% de concreções ferruginosas e manganosas; 10% de calcedônia; 1% de detritos: fragmentos de raízes e de insetos.
Cascalho — predomínio de fragmentos de calcedônia; quartzo; opala.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 41% de quartzo; 30% de fragmentos de rocha básica (basalto intemperizado); 10% de opala; 12% de calcedônia; 5% de magnetita muitas octaédricas; 2% de detritos: fragmentos de raízes.
Cascalho — predomínio de quartzo, muitos idiomorfos; calcedônia muitas botrioidais; opala; fragmentos de rocha básica intemperizada; concreções ferruginosas magnetíticas.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 58% de quartzo idiomorfo; 22% de concreções ferruginosas; 8% de concreções ferro-argilosas; 5% de calcedônia; 3% de opala; 4% de magnetita, algumas octaédricas.
Cascalho — predomínio de quartzo alguns idiomorfos; calcedônia; opala; fragmentos de rocha intemperizada; concreções ferruginosas.
- C — *Areias grossa e fina* — 55% de quartzo; 45% de concreções argilosas.
Cascalho — predomínio de quartzo; calcedônia.

Perfil: RS — 154

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
5.004	A ₁₁	0-25	0	5	95	4,9	3,9	28
005	A ₁₂	25-50	0	4	96	5,3	4,2	32
006	B ₂	50-150	0	1	99	4,7	3,8	32
007	C	150-180	0	1	99	4,4	3,8	40

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
13,1	7,6	8,3	1,40	0,06		2,92	1,73	1,3	1
15,2	10,5	8,6	1,45	0,08		2,44	1,61	1,9	1
22,8	18,9	10,0	1,29	0,07		2,04	1,53	2,9	1
24,4	17,7	9,6	1,03	0,07		2,32	1,73	2,9	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
3,9	1,9	0,32	0,04	6,2	1,4	4,8	12,4	50	18
5,6	2,5	0,10	0,10	8,3	0,8	3,3	12,4	67	9
2,6	1,2	0,13	0,07	4,0	8,7	4,3	17,0	24	69
1,5	1,2	0,11	0,10	2,9	17,2	2,1	22,0	13	86

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,23	0,17	7	20	10	39	30	22	27	1,30
0,70	0,10	7	18	7	34	41	36	14	0,83
0,61	0,07	9	9	6	35	60	1	98	0,58
0,24	0,03	8	22	16	32	30	0	100	1,1

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO VACACAÍ

CLASSIFICAÇÃO

PLANOSOL textura média relevo plano e suavemente ondulado substrato sedimentos aluviais recentes.

ALBAQUALF (44).

HUMIC PLANOSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade solos mal a imperfeitamente drenados, bastante influenciados pela presença da água, condicionada pelo relevo, o que ocasiona fenômenos de redução, com o desenvolvimento no perfil de cores cinzentas, características de gleização.

Além destas cores apresentam mosqueados de várias tonalidades, principalmente, nos horizontes inferiores onde a presença da água é mais marcante.

Apresentam as seguintes características bem evidentes:

Presença de horizontes glei.

Transição abrupta entre A e B.

Presença de horizonte A₂, mais leve, de eluviação máxima.

Horizonte B, textura média a argilosa, com estrutura prismática fortemente desenvolvida e cerosidade.

A sequência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A, apresentando um horizonte superficial bruno muito escuro ou cinzento escuro no matiz 10YR, franco com estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares ou granular; e um A₂ mais claro bruno acinzentado ou cinzento na matiz 10YR (com menores teores de argila), fraca média blocos subangulares, podendo ser fracamente cimentado. A transição para o B é abrupta.
- Horizonte B geralmente com cores bruno acinzentadas no matiz 10YR, franco arenoso a argiloso, com estrutura prismática fortemente desenvolvida e cerosidade forte e abundante.
- Horizonte C cinzento brunado claro no matiz 2,5Y.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é médio a alto no horizonte superficial variando de 6 a 11mE/100g de solo, sendo mais baixo no A₂. No B o valor T é sempre alto.
- Saturação de bases. O valor V é baixo nos horizontes superficiais, sendo médio a alto nos horizontes mais profundos.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo no horizonte A (1,5 a 2,4 mE/155g de solo), sendo alto no B.
- Matéria orgânica. Solos apresentando teores baixos e médios de matéria orgânica.
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo disponível (1ppm).
- Alumínio trocável. Apresentam teores de alumínio trocável já ponderáveis, entre 1,7 e 2 mE no horizonte superficial
- pH. São solos fortemente ácidos com pH em torno de 5.0. No horizonte B e C o pH é moderadamente ácido a neutro.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações desta unidade de solo dizem respeito a:

- Horizonte A₂, que pode apresentar maior ou menor espessura.
- Horizonte superficial mais claro com teores menores de matéria orgânica.
- Perfis mais pesados e mais férteis.

As principais inclusões que se observa na área da unidade de mapeamento são:

- Solos Gley Húmico nas partes mais abaciadas do relevo;
- Areias Quartzozas, principalmente ao longo dos rios;
- Solos Gley Húmico em que se observa a ausência de A₂ e B₂ e teores mais baixos de matéria orgânica.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos desta unidade de mapeamento situam-se nas várzeas ao longo de rios e arroios. Ocorrem em quase todos os rios da Depressão Central e em alguns da Serra do Sudeste e Campanha.

Ocupam uma área de 16.340km², o que representa aproximadamente, 6,06% da área do Estado.

Foi também definida e separada uma área em que estes solos são encontrados ocupando relevo suavemente ondulado, no município de Uruguaiana. Ocorrem numa área de 495km², isto é, em cerca de 0,18% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de sedimentos aluvionais recentes, principalmente, provenientes de arenitos e siltitos.

Relevo e Altitude. São encontrados em duas fases de relevo.

Plano, situados nas várzeas ao longo dos cursos d'água.

Suavemente ondulado, com elevações apresentando declives muito suaves de 3 a 5%. (Mancha pequena separada no município de Uruguaiana).

Vegetação. A vegetação predominante é a de campo, muitas vezes modificado, pois a maioria destes solos são intensamente cultivados com arroz.

Junto aos cursos d'água ocorrem matas em galeria e nos locais onde as condições são favoráveis há desenvolvimento de vegetação higrófila: aguapés e ciperáceas.

Clima: Na região o tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 18,2 a 19,6°C. A precipitação média anual varia de 1.322 a 1.769mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 182mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos maiores que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos ácidos, com saturação e soma de bases baixa e pobres na maioria dos nutrientes.

Erosão: Nula. O relevo é plano.

Falta d'água: Ligeira. Quando drenado a irrigação é indispensável em anos de chuvas normais (3), em grande parte da área.

Falta de ar: Moderada.

Uso de implementos agrícolas. Moderada devido ao encharcamento do terreno.

USO ATUAL

Solos utilizados com a cultura do arroz e com pastagens.

USO POTENCIAL

A melhor utilização para estes solos é como vem sendo feita atualmente, para pastagem em rotação com arroz e soja.

Os campos em geral são de regular ou boa qualidade. Pode ser feito seu melhoramento através de limpeza, adubação e introdução de espécies de crescimento hibernal, ou mesmo, pastagens cultivadas em locais de campo mais pobres.

Devido as condições especiais há a possibilidade de irrigação.

Estes solos podem produzir até 6.000kg/ha de arroz em casca quando adubados com 60kg de nitrogênio aplicado aos 50 a 70 dias após o plantio. Deve-se ter cuidado em combater o capim-arroz (*Echinochloa sp*) que reduz em muito esse rendimento (17).

PERFIL RS — 110.

Unidade de mapeamento: — VACACAÍ.

Localização — Município de São Gabriel, a 26km de São Gabriel na estrada São Gabriel — Rosário.

Situação: — Corte de estrada no terço superior da várzea.

Altitude: — 120 metros.

Relevo: — Plano a suavemente ondulado.

Material de origem: — Sedimentos.

Cobertura vegetal: — Campo modificado pelo uso agrícola.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

- A₁₁ 0-30cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco arenoso; fraca média granular e fraca média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara; raízes abundantes.
- A₁₂ 30-45cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares e fraca média granular; poroso; friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- A₂₁ 45-60cm; bruno (10YR 5/3, úmido); mosqueado pequeno distinto e bastante; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; poroso; friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
- A₂₂ 60-70cm; cinzento claro (10YR 2/2, úmido); mosqueado pequeno distinto e bastante; franco arenoso; sem estrutura, grãos simples e fraca pequena granular; poroso com alguns poros grandes; solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas.
- B_{2g} 70-120cm; cinzento (10YR 5/1, úmido), devido aos "coatings", bruno amarelado (10YR 5/4, úmido amassado); mosqueado grande abundante e proeminente, vermelho (10YR 4/8, úmido) e mosqueado grande comum e distinto, bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); franco argiloso; forte grande prismática que se quebra em grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; "coatings"; pouco poroso; extremamente duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- G 120-200cm+; cinza oliváceo claro (5YR 6/2, úmido); mosqueado preto (N 1/, úmido) devido a manganês amarelado; franco argiloso; forte média e grande prismática; pouco poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; raízes ausentes.
- Obs.: — Entre o A₂₂ e o B_{2g} encontram-se algumas concreções escuras de manganês.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 110 Vacacaí

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos, maioria com as faces bem desarestadas; traços de magnetita, feldspato, turmalina, grãos rolados.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos, muitos grãos com as faces bem desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de estauroлита, turmalina, grãos rolados.
- A₂₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos, muitos com as faces bem desarestadas; traços de turmalina, grãos rolados.
- A₂₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos, maioria com as faces bem desarestadas, poucos grãos com aderência de óxido de ferro.
Cascalho — 95% de concreções areno-ferruginosas, concreções ferromanganosas; 5% de fragmentos de sílica, fragmentos de calcedônia, quartzó.
- B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos, com as faces bem desarestadas, alguns grãos triturados, outros sacaróides; traços de turmalina, grãos rolados.
- G — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo, grãos hialinos com as faces bem desarestadas; traços de turmalina, grãos rolados.

Perfil: RS — 110

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
2.119	A ₁₁	0-30	0	0	100	5,0	4,0	14
120	A ₁₂	30-45	0	0	100	5,0	4,0	13
121	A ₂₁	45-60	0	0	100	5,3	4,1	10
122	A ₂₂	60-70	0	1	99	5,8	4,3	9
123	B _{2g}	70-120	0	0	100	5,4	4,0	25
124	G	120-200+	0	0	100	5,9	4,6	30

Ataque por H ₂ SO ₄ 0=1,47 (%)						K _t	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
4,8	2,0	0,2	0,19	0,02		4,08	4,0	1,0	<1
3,6	1,7	0,6	0,21	0,01		3,58	2,9	4,3	<1
2,0	0,7	0,3	0,17	0,01		4,84	3,7	3,5	<1
1,4	0,5	0,3	0,16	0,01		4,75	3,3	2,5	<1
13,5	8,1	2,6	0,34	0,01		2,82	2,52	4,9	<1
13,3	5,9	2,1	0,35	0,01		3,82	3,17	4,5	—

Complexo sorvivo (mE/100g)								V Sat de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
0,7	0,6	0,06	0,09	1,5	1,7	3,3	6,5	23	53
	0,5	0,03	0,09	0,6	1,4	1,7	3,7	16	70
	0,3	0,02	0,05	0,4	0,6	1,2	2,2	18	60
	0,5	0,02	0,06	0,6	0,3	0,7	1,6	38	33
	7,5	2,6	0,13	0,52	10,8	1,3	2,9	15,0	11
	14,0	4,7	0,14	0,67	19,5	0	1,9	20,5	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Graude Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,74	0,06	12	21	43	26	10	4	60	2,60
0,25	0,03	8	21	43	28	8	1	87	3,50
0,14	0,03	5	21	46	29	4	0	100	7,25
0,07	0,02	4	21	45	32	2	0	100	16,00
0,24	0,04	6	13	31	22	34	18	47	0,64
0,05	0,02	3	7	25	38	30	27	10	1,26

UNIDADE DE MAPEAMENTO SÃO GABRIEL

CLASSIFICAÇÃO

PLANOSOL textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltitos.

ARGIUDOLL (44).

LUVIC PHAEZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos medianamente profundos, imperfeitamente drenados, com cores bruno e acinzentadas nos horizontes superficiais e amareladas nos mais profundos. Normalmente são solos que apresentam teores elevados da fração silte, mas também com regulares proporções de argilas expansivas, daí sua plasticidade e pegajosidade. (Foto 26).

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A delgado (em torno de 20cm), de coloração bruna a bruno escura. A textura é franco siltosa a franco argilo siltosa e a estrutura granular fracamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e pegajoso. Transição clara e plana a ondulada para o horizonte B.
- Horizonte B subdividido em B₂ e B₃, sendo o primeiro bruno acinzentado escuro a bruno escuro e o segundo variegado com domínio de cores amareladas e acinzentadas. O B₂ é de máxima acumulação de argila (textura argila siltosa) e o B₃ franco argilo siltoso. A estrutura é moderada a forte em blocos subangulares (angulares na transição para o C); cerosidade forte e abundante; muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana para o C.
- Horizonte C profundo, constituído por folhelhos argilosos e siltosos. bastante decompostos de coloração amarelada. É comum a presença de "slickensides".

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, variando de 11,2 a 33,5 mE/100g solo no A, elevando-se bastante e no restante do perfil (44,9 mE/100g solo no B₂ e aumentando ainda mais com a profundidade).
- Saturação de bases: O valor V é alto, em torno de 60% a 70% no A, elevando-se bastante a medida que o perfil se aprofunda.

- Bases permutáveis: A soma das bases é alta no A, 6,4 a 15,4 mE/100g solo elevando-se bastante no B₂, 40,8 mE/100g solo, e aumentando ainda mais a medida que o perfil se aprofunda. O cálcio é médio a alto no A e alto no restante do perfil, sendo seus valores ligeiramente superiores aos do magnésio. Os teores de potássio são muito variáveis de baixo até altos.
- Matéria orgânica: São solos com teores baixos de matéria orgânica, menores que 2%, já no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Apresentam teores baixos. 0,4ppm no A, é o valor mais alto em todo o perfil.
- Alumínio trocável: Solos com problemas de toxidez devido ao alumínio trocável (2,9 mE/100g solo no A).
- pH: Solos moderadamente ácidos nos horizontes superficiais (5,5 a 6,00 e alcalinos nos horizontes mais profundos).
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), varia de 3,17 no A a 3,67 no R.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos são relativas a espessura do horizonte A que pode ser maior e a textura que pode apresentar menores teores da fração silte. Observa-se também solos que apresentam teores elevados de sódio nos horizontes B e C.

Como inclusões tem-se solos hidromórficos, em cerca de 20% da área da unidade, ocupando as depressões e partes mais baixas do relevo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de São Gabriel, São Sepé, Dom Pedrito, Cachoeira do Sul, Encruzilhada do Sul, Rio Pardo e Formigueiro.

Ocupam uma área aproximada de 2.195km², o que representa 0,81% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos formados a partir de folhelhos argilosos e siltosos do Grupo Gautá.

Relevo e Altitude: Predomina na área da unidade, relevo suavemente ondulado, apresentando as elevações declives médios de 3 a 5% e pendentes em centenas de metros.

Entre as elevações situam-se pequenas depressões onde são encontrados os solos hidromórficos.

Estão situados em altitudes compreendidas entre 80 a 200 metros.

Vegetação. A vegetação natural é predominante a de campos finos, com boa cobertura e com grande número de espécies de gramíneas e leguminosas. As áreas mais influenciadas pela umidade são dominadas pelo capim caninha (*Andropogon lateralis*). A vegetação alta é representada por capões isolados de cina-cina (*Parinsonia aculeata*) e espininhos (*Fagara praecox*).

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koëppën. À temperatura média varia de 18,2 a 18,7°C. A precipitação média anual varia de 1.376 a 1.648mm. Podem ocorrer chuvas de 141mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. São solos relativamente bem supridos de nutrientes disponíveis. O fósforo assimilável é baixo.

Erosão. Ligeira a moderada. São solos susceptíveis à erosão, com vossorocas, que podem ser observadas em algumas áreas.

Falta de água: Ligeira a moderada. Solos que retém bastante água. Entretanto a irrigação é conveniente devido a ocorrência de períodos secos. (3).

Falta de ar: Moderada. São solos imperfeitamente drenados, pesados e pouco porosos.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido as más condições físicas. Tornam-se plásticos e pegajosos quando molhados e duros e ressequidos quando secos, sendo difíceis de trabalhar.

USO ATUAL

Esta unidade de mapeamento é utilizada quase que exclusivamente para pastagens. Mais raramente são encontradas lavouras de milho, soja e mesmo de trigo.

Algumas áreas mais planas são utilizadas com a cultura do arroz.

USO POTENCIAL

Como na maioria dos solos onde predominam argilas expansivas, as condições de drenagem e as más propriedades físicas são as maiores limitações a utilização agrícola.

Normalmente são solos com boa fertilidade natural, apresentando entretanto, teores baixos de fósforo disponível. Quando cultivados requerem, além da adubação, especialmente a fosfatada, de práticas normais de conservação do solo e da água, pois são solos muito susceptíveis à erosão em vossorocas.

Conforme foi visto, são solos difíceis de trabalhar, tornando-se plásticos e pegajosos quando molhados. Em épocas chuvosas a mecanização se torna difícil, atrasando, ou mesmo em casos extremos, impedindo o plantio, principalmente, das culturas de inverno.

São portanto, solos mais próprios para pastagens, podendo, entretanto, serem cultivados satisfatoriamente com cultura de verão, como o milho, soja e sorgo, com bons resultados.

Nestes solos os cultivos forrageiros prosperam bem, especialmente os de utilização hibernal, devendo-se tomar cuidados especiais no controle à erosão, adubação, e no manejo que deve ser cuidadoso, especialmente, em épocas chuvosas.

O melhoramento dos campos, através da limpeza, subdivisão com manejo controlado, e introdução de espécies de crescimento hibernal, é prática bastante recomendável (31).

ASSOCIAÇÃO

O solo São Gabriel também ocorre associado ao Solo Alto das Canas, constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO SÃO GABRIEL — ALTO DAS CANAS que foi mapeada no município de São Gabriel, com extensão de 180km² o que representa a 0,6% da área do Estado.

PERFIL RS — 109.

Unidade de mapeamento: — SÃO GABRIEL.

Localização: — Município de São Gabriel, a 500 metros de Posto Branco, na estrada Posto Branco — Rosário.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 3% de declive.

Altitude: — 170 metros.

Relevo: — Ondulado com declives longos.

Material de origem: — Folhelhos.

Cobertura vegetal: — Campo natural com 60% de Paspalum na cobertura. Infesta o campo a chirca, carqueja, rabo-de-burro e outras espécies.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

- A 0-20cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco argilo siltoso; fraca média blocos subangulares; poroso; friável, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada; raízes abundantes.
- B₂ 20-40cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila pesada; forte prismática que se desfaz em forte média blocos subangulares e angulares; cerosidade forte e comum; pouco poroso; extremamente duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada; raízes poucas.
- B₃ 40-55cm; bruno amarelado claro (2.5YR 6/4, úmido); mosqueado comum e distinto, cinzento (N 5/, úmido); argila siltosa; forte média grande blocos subangulares; poroso; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- C 55-68cm; cinzento (N 5/, úmido); argila siltosa; apresenta "slickenside", raízes poucas.
- B 68-100cm+; folhelhos.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 109 São Gabriel

- A — *Areias grossa e fina* — 70% de concreções ferruginosas (magnetíticas, limoníticas); 30% de quartzo, grãos hialinos, com as faces bem desarestadas, alguns grãos com aderência de óxido de ferro; traços de: concreções argilo-leitosas, hornblenda, feldspato, detritos, fragmentos de opala, carvão, titanita.

Cascalhos — 30% de concreções ferruginosas; 70% de fragmentos de sílica, alguns com aderência de óxido de ferro, fragmento de sílica, fragmentos de ágata, fragmentos de opala.

B₂ — *Areias grossa e fina* — 60% de concreções ferruginosas; 40% de quartzo, grãos hialinos e com as faces bem desarestadas, uns grãos milonitizados; traços de: concreções ferro-manganosas, concreções argilo-leitosas e detritos, titanita (na areia fina), turmalina (na areia fina), concreções magnetíticas.

Cascalhos — 60% de concreções ferruginosas; 40% de concreções ferruginosas silicificadas, fragmentos de sílica, fragmentos de opala.

B₃ — *Areia grossa e fina* — 30% de detritos; 40% de concreções ferruginosas; 30% de quartzo hialino, alguns grãos com as faces bem desarestadas; traços de: mica muscovita e hornblenda na areia fina.

Cascalhos — 40% de concreções argilosas; 60% de concreções ferruginosas, algumas silicificadas; traços de: fragmentos de opala.

C — *Areias grossa e fina* — 60% de concreções ferruginosas; 30% de quartzo de grãos hialinos (na areia fina); traços de turmalina (na areia fina); 10% de detritos.

R — *Areias grossa e fina* — 85% de concreções ferruginosas; 15% de fragmentos de opala, quartzo, grãos hialinos, uns rolados; traços de detritos.

Cascalhos — 100% de fragmentos de rocha (argilito acinzentado).

Calhaus — 100% de concreções argilosas, argilito.

Perfil: RS — 109

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC + N	
2.114	A	0-20	0	4	96	5,1	3,7	30
115	B ₂	20-40	0	1	99	5,1	3,7	47
116	B ₃	40-55	0	x	100	5,6	3,8	43
117	C	55-68	0	0	100	5,6	3,9	49
118	R	68-130+	0	0	100	5,1	3,9	55

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₁	K ₂	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
13,9	6,8	5,5	0,51	0,04		3,46	8,32	1,94	<1
23,7	14,1	3,0	0,62	0,04		2,86	2,52	7,26	<1
24,8	13,2	5,3	0,54	0,04		3,17	2,55	3,91	<1
22,3	12,7	3,2	0,50	0,06		2,98	2,57	6,25	<1
34,0	12,9	6,8	0,48	1,12		4,47	3,35	2,93	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
5,3	9,5	0,35	0,22	15,4	2,9	4,2	22,5	68	16
12,9	9,6	0,27	0,94	23,7	4,1	5,0	32,8	72	15
19,4	14,7	0,37	1,21	35,7	2,0	2,6	40,3	89	5
20,2	18,5	0,48	1,32	40,5	1,3	2,3	44,1	92	3
26,3	24,8	0,51	1,65	53,3	1,1	3,8	58,2	92	2

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,40	0,11	13	7	4	54	35	22	37	1,54
1,29	0,14	9	2	1	29	68	44	35	0,42
0,49	0,05	10	1	0	41	58	40	31	0,70
0,26	0,05	5	0	0	50	50	36	28	1,00
0,12	0,03	4	2	1	51	46	35	24	1,10

UNIDADE DE MAPEAMENTO PELÓTAS

CLASSIFICAÇÃO

PLANOSOL textura argilosa relevo plano substrato sedimentos de granito.

ALBAQUALF (44).

HUMIC PLANOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento compreende solos medianamente profundos, imperfeitamente e mal drenados, com predominância no perfil de cores cinzas (gleizados), desenvolvidos a partir de sedimentos recentes, na maior parte da área provenientes do desgaste das serras cristalinas próximas.

Característica marcante neste Grande Grupo de solos é a presença de um horizonte lixiviado que transiciona abruptamente para um horizonte argílico, com sensíveis variações de cor, textura e consistência

Apresentam dentro da unidade, consideráveis diferenças em fertilidade, especialmente na saturação de bases e acidez da camada arável. Entretanto, a maior parte da área, apresenta solos ácidos, com saturação de bases baixa a média na camada superficial, que aumentam com a profundidade e com baixa acidez nociva.

Apresentam as seguintes características morfológicas principais: (Foto 27).

- Horizonte A, normalmente representado por um A₁ ou Ap de coloração cinzenta escura ou bruno acinzentada escura, franco arenoso e por um A₂ de textura mais leve, bruno acinzentado. A estrutura é maciça ou fracamente desenvolvida em blocos subangulares ou granular. A transição é abrupta e plana para o B.
- Horizonte B textural, com teores mais elevados de argila (claypan); com cores cinzentas (glei), com mosqueados de várias tonalidades consequência da oscilação do lençol freático e de diferentes concentrações de ferro. Normalmente, a estrutura é prismática, fortemente desenvolvida que se quebra em blocos angulares. A cerosidade é forte e abundante.
- Horizonte C também com cores acinzentadas; franco arenoso ou franco argilo arenoso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é baixo a médio no A e alto no B (varia de 4,1 a 21,2 mE/100g solo em todo o perfil).

- Saturação de bases: Apresenta valores médios no A (ligeiramente superiores a 40%) e altos no B (varia de 56 a 87%) os valores crescem com a profundidade.
- Bases permutáveis: A soma das bases é baixa no A (1,9 a 2,7 mE/100g solo), e alta no B (acima de 10,0 mE/100g solo). Os valores de cálcio e magnésio são muito semelhantes em quase todos os horizontes. São baixos os teores de potássio
- Matéria orgânica: Apresentam valores médios de matéria orgânica na camada superficial (em torno de 3%).
- Fósforo disponível: Baixos teores (5,2ppm na camada superficial).
- Alumínio trocável: Teores baixos, normalmente inferiores a 1,5 mE/100g de solc.
- pH: Solos forte a moderadamente ácidos no horizonte superficial (pH água 5,2 a 5,6) aumentando com a profundidade até 6,3 na última camada.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade de mapeamento são encontradas as seguintes variações:

- Solos que apresentam textura média no horizonte B.
- Solos com cascalho, com horizonte A₂ mais desenvolvido, situados em zonas de maior influência dos granitos das serras vizinhas.
- Solos em que o horizonte gleizado se encontra somente na porção inferior do B e no C.

Dentre as inclusões tem-se:

- Solos com teores elevados de sódio no horizonte B, pertencendo ao Grande Grupo Solonetz-Solodizado.
- Solos Glei Húmicos nas porções mais abaciadas do relevo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade é encontrada nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão, Arroio Grande, Pedro Osório, Pelotas, São Lourenço, Camaquã, Rio Grande, Mostardas, Barra do Ribeiro e Guaíba.

Ocupa área de aproximadamente 7.320km², o que representa 2,72% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São solos derivados de sedimentos recentes do granito.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo plano ou muito suavemente ondulado.

São encontrados em altitudes, normalmente inferiores a 30 metros.

Vegetação: Predomina nesta unidade, campos modificados pelo uso agrícola intenso. Normalmente, são de qualidade regular e em alguns locais bastante pobres.

Predomina a grama forquilha (*Paspalum sp*), grama tapete (*Axonopus sp*) e em menor escala ocorre grama pé-de-galinha (*Eieisine sp*), cabelo-de-porco (*Juncus Bufonius*) e macega (*Andropogon sp*). Em alguns locais mais bem drenados encontra-se carqueja (*Baccharis sp*).

Clima: O tipo fundamental dominante na região é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 17,4 a 18,0°C. A precipitação média anual varia de 1.186 a 1.364mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes durante os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São, normalmente, pobres em nutrientes disponíveis.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Nula. Solos imperfeitamente drenados, com excesso de umidade a maior parte do ano. Após drenado, é indispensável a irrigação em anos de chuvas normais.

Falta de ar: Moderada. Solos pouco porosos, com horizonte B impermeável.

Uso de implementos agrícolas: Moderado. Devido a má drenagem que limita o uso de implementos em determinadas épocas do ano

USO ATUAL

São utilizados com cultura do arroz e soja em rotação com pastagens.

Também, nesta unidade, são muito encontrados bosques de eucaliptos.

USO POTENCIAL

A principal limitação destes solos diz respeito a má drenagem, consequência de um horizonte B impermeável; são, portanto, solos de manejo difícil pelo excesso de umidade que apresentam.

Como estão localizados em várzeas, muitas vezes próximas a cursos d'água, ou mesmo em locais mal drenados, sofrem riscos de inundação.

Áreas melhor drenadas podem suportar outros tipos de culturas de sistema radicular curto, além do arroz e soja, podendo também ser utilizados com horticultura.

O seu atual aproveitamento, arroz e soja em rotação com pastagens é a utilização mais aconselhada.

O solo Pelotas pode produzir até 8.000kg/ha de grãos de arroz em casca com a adubação de 40kg/ha de nitrogênio em cobertura aplicado aos 30 e 70 dias após a semeadura, mas o Capim arroz (*Echinochloa* sp) pode reduzir em 60% esse rendimento (16).

ASSOCIAÇÕES

Os solos Pelotas ainda ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO PELOTAS — GUAIBA

Esta associação se encontra nos municípios de São José do Norte e Mostar-
da ocupando área de 2.305km² correspondendo a 0,85% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PELOTAS — LAGOA

Esta associação se encontra nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Ja-
guarão, Rio Grande, Arroio Grande e Pelotas ocupando área de 865km² que corres-
ponde a 0,32% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PELOTAS E FORMIGA

Esta associação ocorre nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Rio Gran-
de, Pelotas, Arroio Grande e Jaguarão. Ocupa uma área de 865km² o que correspon-
de a 0,32% da área do Estado.

PERFIL RS — (15 — IGRA)

Unidade de mapeamento: — PELOTAS.

Localização: — Núcleo colonial da área do "Banhado do Colégio".

Situação: — Trincheira na estrada Camaquã — Capororoca.

Altitude: — 20 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos aluviais recentes (granito).

Cobertura vegetal: — Campo natural com boa cobertura de gramíneas.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

- A₁₁ 0-23cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); franco; fraca pequena blocos
subangulares; pouco poroso; friável, plástico e ligeiramente pegajoso;
transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 23-40cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco; fraca mé-
dia blocos subangulares; poroso; friável, plástico e pegajoso; transição
abrupta e ondulada; raízes comum.
- A₂ 40-43cm; cinzento claro (10YR 7/1, úmido); areia franca; não plástico e
não pegajoso, que às vezes penetra no horizonte B, entre os agregados da
estrutura.
- B_{2g} 43-80cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), bruno (10YR 4/3,
úmido amassado); mosqueado comum, médio e distinto, amarelo bru-
nado (10YR 6/6 e 6/8, úmido), comum, médio e difuso, bruno (10YR 5/3,
úmido) e mosqueado de areia lavada em torno dos agregados, cinzento
claro (10YR 7/1, úmido); argila; forte grande blocos subangulares, no-
tando-se entre os agregados areia lavada escorrida; cerosidade forte e
abundante envolvendo os agregados; pouco poroso; firme, muito plásti-
co e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
- E_{3g} 80-110cm+; cinzento claro (10YR 7/1, úmido), bruno pálido (10YR 6/3,
úmido amassado); mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno ama-
relado (10YR 5/4, úmido), comum pequeno e distinto, bruno amarelado
(10YR 5/8, úmido) e mosqueado envolvendo os agregados, cinzento
(10YR 5/1, úmido); franco argiloso; moderada grande prismática; pou-
co poroso; firme, muito plástico e pegajoso; raízes ausentes.

Obs.: — Devido a espessura muito estreita o horizonte A₂ não foi co-
letado para caracterização analítica.

Perfil: RS — (15 — IGRA)

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Água	KCl N	
1.615	A ₁₁	0-23	0	2	98	5,4	3,8	19
616	A ₁₂	23-40	0	3	97	5,0	3,8	17
617	B _{2g}	40-80	0	1	99	5,3	3,6	28
618	B _{3g}	80-110	0	2	98	5,1	3,7	25

Araque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₁	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
10,5	4,0	1,2	0,46	0,01	—	4,45	3,72	4,88	3
9,6	2,9	1,0	0,40	0,01	—	5,62	4,71	4,67	5
18,7	9,5	3,8	0,64	0,01	—	3,33	2,67	3,88	<1
16,9	6,6	2,7	0,47	0,01	—	4,35	3,52	3,82	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S ⁺
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,8	1,3	0,07	0,29	3,5	1,1	2,1	6,7	52	24
1,1	0,6	0,06	0,17	1,9	1,3	2,2	5,4	35	41
5,0	4,6	0,12	0,75	10,5	1,3	1,8	13,6	77	11
4,2	3,5	0,13	0,64	8,5	0,6	1,3	10,4	82	7

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,48	0,06	8	32	12	36	19	9	53	1,89
0,86	0,09	10	39	11	36	14	5	64	2,57
0,28	0,06	5	22	8	28	42	23	45	0,67
0,14	0,06	—	26	9	31	34	23	32	0,91

UNIDADE DE MAPEAMENTO BAGÉ

CLASSIFICAÇÃO

PLANOSOL VERTICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltito.

ARGIAQUOLI (44).

GLEYC GREYZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos negros, imperfeitamente drenados, com nitido contraste entre os horizontes. (Foto 28).

Predominam na massa do solo argilo — minerais 2:1 (15) sendo, por conseguinte, solos difíceis de trabalhar.

São ligeiramente ácidos a neutros, com saturação de bases alta e sem problemas de acidez de alumínio.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A com aproximadamente 25cm de espessura, de coloração bruno avermelhado escuro. A textura é franca e a estrutura maciça que se desfaz em fraca pequena granular e grãos simples. É friável, plástico ligeiramente pegajoso com transição abrupta e plana.
- Horizonte B com aproximadamente 15cm de espessura de coloração cinzento muito escuro e com mosqueado e devido a oxidação provocada pelo ar que entra pelos canais das raízes. É argiloso. Na porção inferior do B a estrutura é em blocos angulares formada pela intersecção dos "slickensides". É muito plástico e muito pegajoso com transição gradual e plana para o C.
- Horizonte C de coloração cinzento escuro e textura franco siltosa. Observa-se grande quantidade de "slickensides" que, ao se interceptarem provocam estrutura angular em que os agregados apresentam aspecto de cunha. É muito plástico e muito pegajoso.
- Horizonte R, representados pelos siltitos e argilitos ligeiramente decompostos apresentando textura franco siltosa.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto 13,6mE/100g solo no horizonte A, aumentando bastante a medida que o perfil se aprofunda.



Foto 27. Perfil do solo Pelotas.

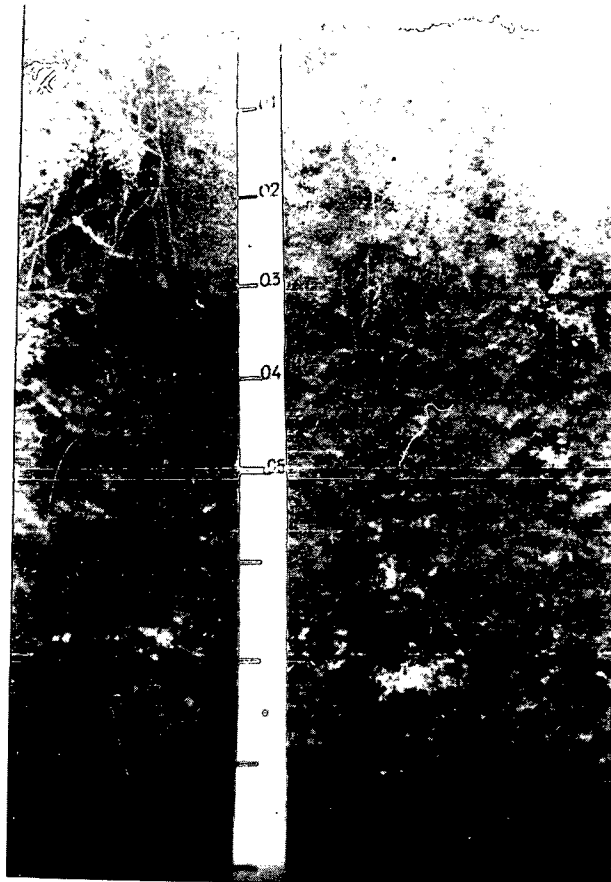


Foto 28. Perfil do solo Bagé.

- Saturação de bases: O valor V é alto, 65% no horizonte A, aumentando gradativamente a medida que o perfil se aprofunda até 100% no último horizonte.
- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores altos, 8,8mE/100g solo no horizonte superficial, passando a 27,6mE/100g solo já no segundo horizonte e, aumentando mais a medida que o perfil se aprofunda. São também elevados os valores de cálcio. Apresentam teores baixos de potássio.
- Matéria orgânica: São médios os teores de matéria orgânica, ligeiramente superiores a 3%, no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Solos com baixos teores de fósforo disponível; 3ppm é o valor mais alto do perfil.
- Alumínio trocável: Solos praticamente livres de acidez nociva.
- pH: São solos ácidos no horizonte superficial, diminuindo gradativamente esta acidez, a medida que o perfil se aprofunda, até pH 8,1 no último horizonte (rocha matriz).
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), é em torno de 4.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

- As principais variações destes solos são devidas a ocorrência de:
 - Perfis onde já o horizonte B é mais espesso.
 - Perfis com colorações mais brunas e amareladas.
 - Como inclusões tem-se:
 - Perfis de vertisolos da unidade Aceguá, em cerca de 10% da área da unidade de mapeamento.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Bagé e Dom Pedrito, ocupando área de aproximadamente 1.835km², o que representa, 0,68% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: São derivados principalmente de siltitos, em alguns locais com camadas calcíferas, provavelmente do Grupo Guatá.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo suavemente ondulado, com declives variando de 3 a 5% e pendentes longas em milhares de metros.

Situam-se em altitudes que vão de 100 a 200 metros.

Vegetação: A vegetação natural predominante nesta unidade é a de campo, com pastagens de boa qualidade e cobertura vegetal excelente, com grande número de espécies de gramíneas e leguminosas.

Algumas áreas são bastante infestadas pela chirca (*Eupatorium sp*), que é a principal invasora nestes solos.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 17,7°C. A precipitação média anual é de 1.414mm. Podem ocorrer chuvas de 166mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos mais frequentes ocorrem entre os meses de novembro a maio.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada, devido quase que exclusivamente aos teores baixos de fósforo disponível.

Erosão: Ligeira a moderada. Ocorrem em relevo suavemente ondulado, sendo susceptíveis a erosão, observando-se grande número de vossorocas.

Falta d'água: Ligeira a moderada. Solos com boa capacidade de retenção de umidade, mas necessitando irrigação mesmo em anos de chuvas normais, devido a ocorrência de períodos secos (3).

Falta de ar: Moderada. São solos imperfeitamente drenados e poucos porosos.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido as más condições físicas.

USO ATUAL

Utilizados quase que exclusivamente com pastagens. Mais raramente são encontradas algumas lavouras com trigo ou milho.

USO POTENCIAL

São solos com boas condições de fertilidade natural, com ligeiros problemas de erosão, mas, com sérias limitações devidas as más propriedades físicas e a drenagem imperfeita.

São portanto, solos difíceis de serem trabalhados, tornando-se pesadas e aderindo aos instrumentos agrícolas quando molhados e tornando-se ressequidos e fendilhados quando secos.

São mais apropriados para a utilização em pastagens que são de boa qualidade. Os campos, normalmente, apresentam boa cobertura, podendo ainda serem melhorados através da limpeza, adubação e de um manejo adequado e principalmente pela introdução de novas espécies de gramíneas e leguminosas.

Eventualmente deverão ser cultivados com culturas de verão.

Perfil RS: — 11

Unidade de mapeamento: — BAGÉ.

Localização: — Município de Bagé, a 22km de Bagé na estrada Bagé-Aceguá.

Situação: — Topo de uma coxilha com 2 a 4% de declive.

Altitude: — 200 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado com declives longos em milhares de metros.

Material de origem: Argilito, provavelmente com cimento calcário.

Cobertura vegetal: — Pastagem de boa qualidade.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁ 0-25cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); franco; maciça que se desfaz em fraca pequena granular e grãos simples, sendo estes constituídos por grãos de areia lavada; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes abundantes.

B₂ 25-40cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado comum pequeno e distinto bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido), devido a oxidação provocada pelas raízes; argila; maciça muito coerente; pouco poroso; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.

Obs.: — Com 60 aumentos observa-se “coatings” em toda massa do solo.

C 40-60cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); franco siltoso; maciça muito coerente quebrando-se ao longo das superfícies de deslizamento - “slickenside”; pouco poroso; muito duro, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana; raízes raras

R 60cm+; argilito em decomposição.

Obs.: — Presença de sílica secundária dentro do perfil. Nos cortes de estrada o horizonte A forma ombro que se destaca do horizonte C.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 11 Bagé

A₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, maioria com diâmetro de 1/10 de mm, alguns rolados, poucos com aderência de óxido de ferro, alguns corrugados; traços de: magnetita, fragmentos de rocha, biotita, feldspato, concreções argilosas, detritos.

A₂ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, muitos rolados, alguns idiomorfos; traços de: concreções opalinas, calcedonizadas, argilosas, argilo-leitosas, ilmenita, carvão, fragmentos de opala.

C — *Areias grossa e fina* — 70% de quartzo, na maioria com grãos com 1/3 de mm, muitos hialinos predominando com as faces mais ou menos adoçadas; 20% de concreções de argilito micáceas com coloração rósea escuras e leitosas, algumas com capa de manganês; traços de concreções ferro-manganosas; 10% de detritos.

Cascalho — quartzo leitoso com as faces adoçadas; quartzo hialino, alguns com verniz ferruginoso; fragmentos de argilito, uns com as camadas escuras e claras e outros com as duas indistintamente; fragmentos de geodos; concreções calcedonizadas; concreções manganosas; calcedônia com incrustação de opala.

R — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino, maioria com 1/10 de mm; traços de: concreções argilo-leitosas, argilosas, mica biotita, opala, concreções argilo-ferruginosas, carvão.

Perfil: RS — 11

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
32.989	A ₁	0-25	0	0	100	5,1	4,0	19
990	B ₂	25-40	0	x	100	5,7	4,4	36
991	C	40-60	0	1	99	7,2	5,9	40
992	R	-60+				8,1	6,1	32

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
8,1	3,3	1,6	0,33	0,05		4,16	3,21	3,17	3
19,5	9,6	3,3	0,45	0,04		3,45	2,83	4,52	1
21,9	10,0	3,7	0,47	0,03		3,72	3,01	4,27	1
22,0	7,3	3,7	0,43	0,05		5,11	3,85	3,10	1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
6,0	2,5	0,11	0,14	8,8	0,5	4,3	13,6	65	10
20,4	5,5	0,09	1,61	27,6	0,3	3,0	30,9	90	9
26,6	7,0	0,12	2,15	35,8	0	0,5	36,4	98	0
41,2	9,6	0,09	1,73	52,6	—	0	52,6	100	0

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,84	0,19	10	5	36	42	12	7	59	3,50
0,90	0,14	6	3	19	34	44	31	31	0,77
0,73	0,10	7	3	16	42	40	33	19	1,05
0,24	0,09	3	3	21	57	20	18	9	2,70

UNIDADE DE MAPEAMENTO URUGUAIANA

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HIDROMÓRFICO cálcico textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto.

ARGIAQUOLL (44).

LUVIC CHERNOZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos medianamente profundos (1 metro aproximadamente) apresentando cores escuras com tonalidades bruras e acinzentadas no matiz 10YR. São argilosos, imperfeitamente drenados, muito plásticos e muito pegajosos, com saturação de bases alta. É característica destes solos apresentar horizonte de acumulação de carbonato de cálcio na parte inferior do B e superior do C. (Foto 29).

A sequência de horizontes é A, B e C, com transição clara e as seguintes características:

- Horizonte A em torno de 30cm, com cores bruno e cinzentas muito escuras. A textura varia de franco a franco siltosa e a estrutura é granular ou em blocos subangulares moderada ou fracamente desenvolvida.
- Horizonte B, representado por um B₂ de máxima acumulação de argila, cinzento a bruno escuro. A estrutura é moderada ou fortemente desenvolvida em blocos subangulares, apresentando "slickensides".
- Horizonte C argiloso com cores bastantes variáveis, normalmente mosqueado. É argiloso com estrutura moderada a fortemente desenvolvida em blocos angulares devido a intersecção dos "slickensides".

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto sendo maior que 14 mE/100g de solo aumentando este valor com a profundidade.
- Saturação de bases. O valor V é alto sendo superior a 60% no A atingindo até 100% no B e C.
- Bases permutáveis. O valor S é alto variando de 8 a 17mE/100g de solo aumentando com a profundidade. Dentre as bases permutáveis predomina o cálcio com valores que variam de 12 a 24mE/100g de solo sendo a relação cálcio/magnésio em torno de 4. Os teores de potássio são muito baixos sendo inferiores a 0,1mE/100g de solo.

- Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica são médios sendo em torno de 2,5 a 3,5%.
- Fósforo disponível. São muito baixos os valores de fósforo disponível. (1ppm).
- Alumínio trocável. Estes solos não apresentam problemas de alumínio trocável.
- pH. São solos moderadamente ácidos no A (pH 5,5 a 5,9) a neutros a moderadamente alcalinos no B e C.

Análise mineralógica na fração argila grossa e argila fina demonstram que nestes solos predomina argilas montmorilonitas e interestratificadas, sendo que no horizonte A₁ também se observa argilas 1:1 (figs. 17, 18, 19, 20) (7).

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações desta unidade de mapeamento, de uma maneira geral correspondem a:

- Perfis mais rasos em que o horizonte B tem mais que 15cm. No município de Alegrete, em levantamento semidetalhado, os perfis mais rasos foram separados pertencendo a série Plano Alto.
- Perfis que ocorrem em áreas próximas a afloramentos de arenitos apresentando teores mais elevados de areia no horizonte A.
- Dentre as inclusões cita-se pequenas áreas de solos da unidade de mapeamento Escobar além de afloramentos de arenitos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Itaqui, Alegrete e Uruguaiana.

Ocupam área de aproximadamente 2.695km² o que representa 1% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material originário. São formados a partir de sedimentos de basalto.

Relevo e altitude. Os solos desta unidade de mapeamento ocupam relevo plano e suavemente ondulado com declives em torno de 3%.

Vegetação. Predominam nestes solos os campos (campos finos) com pastagens de boa qualidade e cobertura vegetal excelente.

Diferentes espécies compõem o tapete, predominando entre as gramíneas o *Paspalum notatum* e *Axonopus sp*, com maior ou menor incidência de capim caninha (*Andropogon lateralis*) de acordo com o manejo das diferentes pastagens. Entre as leguminosas são encontradas representantes do genero *Trifolium*.

Clima: Na região predomina o tipo fundamental Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 19,6°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.356mm. Pode ocorrer chuvas torrenciais de 165mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos secos maiores que 100mm 6 vezes cada 9 anos e maiores que 300mm 2 vezes cada 8 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada. Em geral são solos férteis. Suas deficiências prendem-se ao fósforo disponível que é baixo bem como ao potássio.

Erosão: Nula a ligeira. Somente no relevo suavemente ondulado necessitam de práticas simples de conservação.

Falta d'água: São solos que têm boa capacidade de retenção de água mas ocorrem em áreas que apresentam déficit de umidade no verão sendo indispensável a irrigação mesmo em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Moderada. São solos imperfeitamente drenados necessitando de drenagem para serem cultivados durante o inverno que é a estação úmida.

Uso de implementos agrícolas: Não apresentam restrições ao uso de implementos agrícolas

USO ATUAL

São utilizados quase que exclusivamente em pastagens nativas, suportando junto com a unidade Escobar os melhores campos de região da Campanha.

Muito raramente são lavrados para o plantio de sorgo ou alguma outra cultura desde que as condições de drenagem o permitam.

USO POTENCIAL

As maiores limitações que estes solos apresentam ao desenvolvimento agrícola são devidos a drenagem e a permeabilidade.

Não apresentam limitações quanto a erosão e mecanização.

Do estudo das características químicas constata-se que são solos bem providos de bases, não apresentando problemas de toxidez de alumínio. A maior limitação quanto a nutrientes diz respeito ao fósforo e potássio que são muito baixos.

Para se elevar a produtividade recomenda-se, além da drenagem, adubação de correção com doses elevadas de fósforo e potássio na base de 120kg de P_2O_5 , 60kg de K_2O .

ASSOCIAÇÃO

Estes solos ocorrem associados aos solos Pedregal constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — URUGUAIANA, que ocorre no município de Uruguaiana, ocupando área de aproximadamente 107 km² que corresponde a 0,04% da área do Estado.

Perfil RS — 148

Unidade de mapeamento: — URUGUAIANA

Localização: — Município de Uruguaiana, na estrada Uruguaiana-Barra do Quaraí, a 2km da Barra.

Situação: — Trincheira em relevo plano.

Altitude: — 80 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos de basalto.

Cobertura vegetal: — Campo bom com muitas espécies de gramíneas e lavoura de arroz a beira do perfil.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁ 0-30cm; preto (10YR 2/1, úmido); franco; fraca pequena e média blocos subangulares e granular; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes abundantes.

B₂₁ 30-57cm; preto (10YR 2/1, úmido); mosqueado pouco pequeno e distinto, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); argila siltosa; moderada a forte pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; slickensides pequeno e comum; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

B₂₂ 57-62cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); argila; moderada pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e abundante; slickensides médios e comuns; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes comuns.

B₃ 62-80cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; slickensides grande e pouco; pouco poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; algumas concreções calcárias pequenas; transição clara e ondulada, raízes poucas.

C_{ca} 80-130cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pequeno comum e distinto, branco (concreções calcárias) e mosqueado pequeno pouco e distinto, cinza muito escuro (10YR 3/1, úmido); argila; moderada grande blocos subangulares; "slickensides" pequeno e comum; concreções de cálcio de 0,2 a 1cm; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.

C₁ 130-160cm+; bruno (10YR 5/3, úmido); mosqueado pequeno pouco e distinto, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado muito pequeno pouco e difuso, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); franco argiloso; moderada grande blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes; algumas concreções de tamanho médio.

Obs.: — mosqueado muito pequeno e abundante de areia lavada no B.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 148 Uruguaiana

A₁ — *Areias grossa e fina* — 93% de quartzo hialino de forma arredondada; 7% de concreções manganosas; traços de: calcedônia, ilmenita, concreções argilosas e detritos: fragmentos de raiz.

B₂₁ — *Areias grossa e fina* — 96% de quartzo hialino de forma arredondada; 4% de concreções manganosas; traços de calcedônia, ilmenita.

B₂₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.

B₃ — *Areias grossa e fina* — 95% de quartzo hialino de forma arredondada; 5% de concreções manganosas; traços de calcedônia, concreções calcárias e ilmenita.

Cascalho — predomínio de quartzo e calcedônia de forma arredondada; concreções manganosas; concreções calcárias; fragmentos de ágata.

C_{ca} — *Areias grossa e fina* — 93% de quartzo hialino de forma arredondada; 5% de concreções calcárias; 2% de concreções manganosas; traços de calcedônia, ilmenita e biotita.

Cascalho — predomínio de concreções calcárias (maior que 80%) esbranquiçadas, com inclusões esporádicas de quartzo hialino; calcedônia; quartzo hialino e vítreo, de forma arredondada; concreções manganosas.

C₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo hialino de forma arredondada; traços de: concreções manganosas, calcedônia, ilmenita, concreções ferruginosas e concreções argilosas.

Cascalho — predomínio de calcedônia e quartzo de forma arredondada; concreções calcárias; concreções manganosas; fragmentos de ágata.

Obs.: — Ao longo do perfil nota-se a ocorrência de quartzo idiomórfico.

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho: 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
4.977	A ₁	0-30	0	0	100	5,9	4,8	26
978	B ₂₁	30-57	0	0	100	6,5	5,2	38
979	B ₂₂	57-62	0	0	100	7,3	6,0	39
980	B ₃	62-80	0	x	100	7,8	6,3	36
981	C _c	80-130	0	2	99	8,2	6,8	28
982	C ₁	130-160+	0	x	100	7,7	6,3	23

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (1%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
13,8	4,3	2,5	0,61	0,03		5,44	4,03	2,63	1
18,6	7,7	3,9	0,64	0,02		4,09	3,13	3,13	<1
18,4	7,4	3,8	0,66	0,02		4,21	3,16	3,04	1
18,7	8,1	3,8	0,66	0,02		3,91	3,03	3,29	1
15,2	6,4	3,4	0,62	0,02		4,02	3,01	3,00	1
16,8	6,6	3,5	0,62	0,02		4,31	3,19	2,95	4

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
12,9	4,2	0,07	0,29	17,5	0	1,9	19,4	90	0
23,0	6,8	0,09	0,54	30,4	0	1,6	32,0	95	0
23,6	8,3	0,07	0,65	32,6	0	0	32,6	100	0
24,4	6,7	0,08	0,61	31,8	0	0	31,8	100	0
21,8	6,5	0,08	0,57	29,0	0	0	29,0	100	0
20,2	4,5	0,08	0,46	25,2	0	0	25,2	100	0

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,62	0,13	12	13	12	50	25	17	32	2,00
0,99	0,10	10	10	9	41	40	37	8	0,03
0,55	0,06	9	10	9	37	44	34	23	0,84
0,45	0,05	9	10	9	35	46	37	20	0,76
0,21	0,02	11	12	9	36	46	34	21	0,84
0,18	0,02	9	11	10	40	39	33	15	1,03

UNIDADE DE MAPEAMENTO SANTA MARIA

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura média relevo suavemente ondulado substrato siltito-arenito

UMBRAQUALF (44).

GLEYIC LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída predominantemente por solos medianamente profundos (em torno de 1m), com cores bruno acinzentadas no A e bruno amareladas no B, textura média, friáveis e imperfeitamente drenados. (Foto 30).

São solos ácidos e com saturação de bases baixa nos horizontes mais superficiais, aumentando estes valores a medida que o perfil se aprofunda.

Apresentam seqüência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A profundo (em torno de 40cm), de coloração bruno muito escura a bruno acinzentada escura. A textura é franco arenosa e a estrutura granular fracamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição é difusa e plana.
- Horizonte B representado por um B₂ relativamente estreito, de coloração amarelada. A textura é franco siltosa e a estrutura em blocos subangulares e angulares fracamente desenvolvida. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C é clara e plana. É comum este horizonte apresentar mosqueado.
- Horizonte C espesso; representado pelo material de origem em vários estágios de decomposição. É comum estes solos apresentarem horizonte A/B de transição.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, acima de 11,0mE/100g de solo no horizonte A, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases: O valor V é baixo a médio nos horizontes superficiais, sendo altos nos horizontes B e C (acima de 65%).

- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores altos e médios nos horizontes superficiais (varia de 3,0 a 5,0mE/100g solo) e altos no B e C (acima de 14,0mE/100g solo); dentre as bases, predomina o cálcio com valores médios no A e altos no B e C. Apresentam teores baixos de potássio.
- Matéria orgânica: Apresenta valores médios no horizonte superficial, ao redor de 3%.
- Fósforo disponível: Apresentam teores baixos em torno de 5 ppm.
- Alumínio trocável: Apresentam teores elevados desde o horizonte superficial (2,22 mE/100g solo), aumentando nos horizontes mais profundos. No B chegam a atingir valores de 6 a 7 mE/100g de solo.
- pH: São solos fortemente ácidos nos horizontes superficiais, com pH água em torno de 5,0 aumentando gradativamente com a profundidade até 6,3 no horizonte mais profundo.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) varia aproximadamente de 3,0 a 3,5. Trabalhos de Geodert (15) indicam que estes solos apresentam montmorilonitas no C.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos dizem respeito a:

- Espessura do horizonte A, que em situações mais coluviais pode ser bastante profundo (60cm, ou mais).
- Textura no horizonte A, que pode apresentar teores elevados da fração de areia.
- Ausência do horizonte de transição A/B.
- Horizonte B com cores mais cinzentas, podendo apresentar estrutura moderada ou fortemente desenvolvida.

Como inclusões tem-se:

- Perfis planossólicos com horizonte A_2 , constituindo-se já numa transição para o Planossolos (Vacacaí), encontrados nas partes mais baixas do relevo. São encontrados em cerca de 20% da área da unidade.
- Perfis de solos Glei pouco Húmico, em pequena parte da área, ocupando as depressões do terrenos
- Solos Litólicos onde o horizonte A repousa diretamente sobre o arenito.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Candelária, Cachoeira do Sul, Restinga Seca, São Sepé, Formigueiro, São Gabriel, São Pedro do Sul, Faxinal do Soturno, Nova Palma, São Vicente do Sul, Dona Francisca, Jaguarí, Mata, Cacequi, São Francisco de Assis, Santa Maria, Rosário do Sul, General Câmara e Sant'Ana do Livramento.

Perfazem uma área aproximada de 5.050km², o que representa 1,87% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Estes solos são originados a partir, principalmente de siltitos e também de arenitos de deposição lacustre da Formação Santa Maria.

Relevo e Altitude: O relevo característico desta unidade de mapeamento é o suavemente ondulado a ondulado, com declives em torno de 6% e pendentes em centenas de metros.

Ocorrem numa altitude que varia de 100 a 200 metros.

Vegetação: A vegetação típica destes solos é a de campo, onde predominam as seguintes espécies: grama forquilha (*Paspalum notatum*), capim treme-treme (*Briza minor*) e pega-pega (*Desmodium sp.*). Nas partes onde a influência da água é maior há bastante ocorrência de capim caninha (*Andropogon lateralis*). A principal invasora é o Alecrim-do-campo (*Vernonia brevifolia*), sendo pouca a ocorrência de barba-de-bode (*Aristida pallens*).

Clima: Na região predomina o tipo fundamental Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 17,9 a 19,2°C. A precipitação média anual varia de 1.404 a 1.760mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 182mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos maiores que 100mm 5 vezes cada 8 anos são frequentes. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a janeiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. São ácidos e com saturação de bases baixa nos horizontes superficiais. A disponibilidade de nutrientes é bastante variável, mas normalmente são pobres em fósforo disponível.

Erosão: Moderada a forte. Embora ocorrendo em relevo ondulado, são muito susceptíveis à erosão, apresentando vossorocas que podem ser observadas em grande parte da área desta unidade.

Falta d'água: Ligeira a moderada. São solos com boa capacidade de retenção de umidade, mas podendo apresentar deficiências devido a ocorrência de períodos secos. Em anos de chuvas normais a irrigação é conveniente (3).

Falta de ar: Ligeira a moderada. São solos moderadamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada, devido a má drenagem interna do perfil que dificulta a mecanização em épocas chuvosas e também a ocorrência de vossorocas em determinadas áreas.

USO ATUAL

Estes solos são muito utilizados para pastagens. Em algumas áreas são encontradas lavouras com culturas de verão, principalmente soja e milho.

USO POTENCIAL

As principais limitações de desenvolvimento agrícola nestes solos dizem respeito a fertilidade natural que é baixa, a susceptibilidade à erosão e a má drenagem. Esta última condição limita bastante sua utilização agrícola para as culturas de inverno.

São portanto solos mais apropriados para pastagens. Entretanto, os últimos resultados experimentais vêm demonstrando que também são bastante recomendáveis para culturas de verão, onde podem ser alcançados rendimentos elevados, principalmente, de milho, soja e sorgo.

Num cultivo racional, e para que possam ser alcançadas boas produções requerem adubação completa e correção, bem como, de práticas de controle à erosão.

Os campos poderão ser melhorados através da limpeza, adubação e introdução de espécies, além de um manejo adequado das pastagens. São boas as condições para o estabelecimento de pastagens cultivadas.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Santa Maria também ocorrem associados aos solos São Pedro constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO SÃO PEDRO — SANTA MARIA.

Esta associação foi mapeada nos municípios de São Gabriel e Rosário do Sul, ocupando área de 25,5km² o que corresponde a 0,09% da área do Estado.

Perfil RS — 1

Unidade de mapeamento: — SANTA MARIA

Localização: — Município de Santa Maria, a 22km do asfalto na estrada que vai para São Sepé.

Situação: — Terço inferior de uma coxilha com 8% de declive.

Altitude: — 120 metros.

Relevo: — Ondulado, constituído por coxilhas com declividade entre 8 a 10% apresentando declives longos em centenas de metros.

Material de origem: — Arenito, Formação Santa Maria.

Cobertura vegetal: — Pastagem.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁₁ 0-20cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido amassado); franco arenoso; fraca média granular e fraca pequena granular apresentando grãos de areia lavada; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 20-40cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); preto (10YR 2/1, úmido amassado); franco arenoso; maciça que se quebra em fraca média granular e fraca pequena granular; ligeiramente "brittle" talvez, devido a presença de termitas, muito comuns neste sub-horizonte e nestes solos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A/B 40-55cm; bruno (10YR 5/3, úmido); bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido amassado); franco; maciça porosa que se desfaz em fraca média granular e fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.

B₂ 55-75cm; amarelo (10YR 7/6, úmido); bruno amarelado (10YR 5/6, úmido amassado); franco siltoso; fraca média blocos angulares e subangulares; cerosidade ao longo dos canais das raízes e nas posições vertical e horizontal de alguns agregados com cores bruno amarelado (10YR 5/4, úmido) e bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e irregular; raízes ausentes.

Com 60 aumentos observa-se a cerosidade entre os grãos de areia que compõem os agregados de estrutura.

- C₁ 75-115cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido); vermelho claro (2,5YR 6/8, úmido amassado); franco siltoso; arenito em decomposição mostrando ainda, a estrutura original da rocha.
- C₂ 115cm+; arenito, parcialmente decomposto.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 1 Santa Maria

A₁₁ — *Areias grossa e fina* — quartzo, maioria hialino rolado, de 1/3 a 1/4 de mm, alguns com aderência de óxido de ferro, 95%; detritos: constituídos por raízes e fragmentos de animais, 5%.

A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 99% de quartzo, maioria hialino rolado, muitos com aderência de óxido de ferro, emprestando-lhes uma coloração citrina, grãos menores que 1 e 2mm apresentam-se angulosos; 1% de detritos.

A/B — *Areias grossa e fina* — 95% de quartzo, maioria hialino e rolado, muitos com aderência de óxido de ferro; 5% de concreções ferruginosas; traços de detritos.

Cascalho — quartzo, alguns com as faces adoçadas; concreções ferruginosas escuras; concreções manganosas com incrustações de quartzo e também inclusão do mesmo, alguns rolados, outros prismáticos; concreções ferro-argilosas, concreções ferruginosas com incrustação de quartzo, alguns rolados; quartzito ferruginoso.

B₂ — *Areias grossa e fina* — 75% de quartzo hialino na maioria grãos pequenos com faces mais ou menos adoçadas; 25% de feldspatos; traços de: mica biotita e muscovita, turmalina rolada, fragmentos de opala, ilmênita.

C₁ — *Areias grossa e fina* — 95% de quartzo, alguns idiomorfos, outros mais ou menos arredondados, maioria grãos de 1/3, 1/4 e 1/10 de mm, alguns grãos triturados; 2% de mica muscovita, biotita, detritos, concreções ferruginosas; 3% de feldspato; traços de turmalina.

Perfil: RS — 1

Amostra de laboratório nº.	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de acidez
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
32.783	A ₁₁	0-20	0	0	100	4,9	3,8	16
784	A ₁₂	20-40	0	0	100	5,3	3,9	16
785	A/B	40-55	0	1	99	5,3	3,8	21
786	B ₂	55-75	0	0	100	5,7	4,0	29
787	C ₁	75-115	0	0	100	6,3	4,4	23

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _r	K _f	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
6,5	3,1	1,2	0,24	0,04		3,55	2,91	3,88	5
6,5	3,9	1,0	0,24	0,04		2,82	2,46	5,94	2
10,7	6,0	2,0	0,29	0,03		3,03	2,54	4,74	1
16,7	8,4	2,7	0,42	0,03		3,36	2,83	4,85	1
11,7	5,7	2,5	0,34	0,10		3,49	2,78	3,61	6

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
3,4	0,8	0,10	0,06	4,3	2,2	5,6	12,1	35	0,28
2,8	0,5	0,06	0,06	2,9	3,2	5,4	11,4	26	0,37
4,3	0,6	0,06	0,11	5,1	6,2	3,8	15,0	34	0,61
12,7	1,5	0,07	0,25	14,6	4,9	2,4	22,3	55	0,64
17,4	2,2	0,08	0,35	20,0	0,4	0,8	21,3	94	0,03

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,67	0,17	10	24	32	30	14	3	79	2,14
1,20	0,11	11	25	31	28	15	4	72	1,84
0,64	0,09	7	21	23	33	23	0	98	1,47
0,54	0,07	8	2	13	63	22	0	100	2,68
0,16	0,03	5	2	17	72	10	0	100	7,20



Foto 29. Perfil do solo Uruguiana.

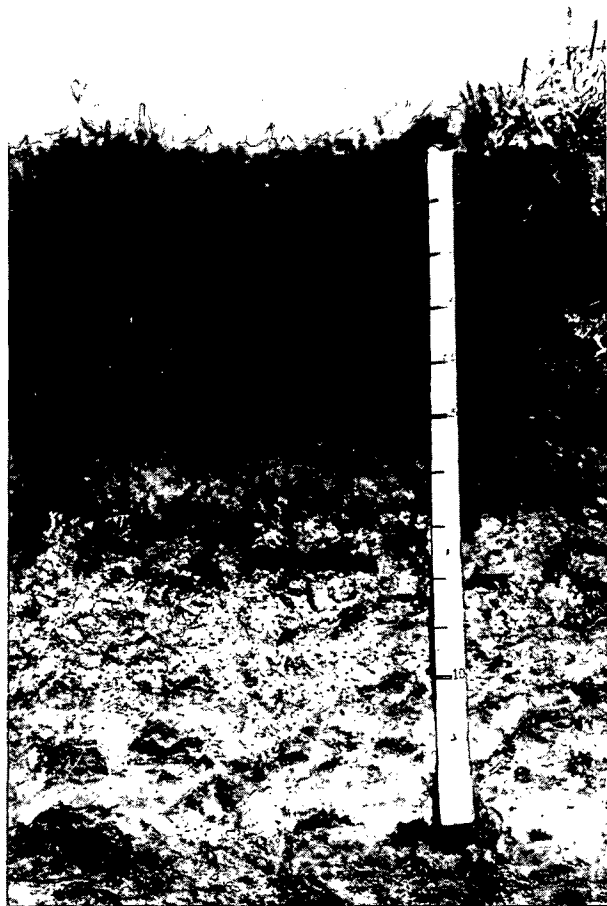


Foto 30. Perfil do solo Santa Maria.

UNDADE DE MAPEAMENTO PIRAI

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura argilosa relevo ondulado substrato siltito.

ARGIAQUOLL (44).

GLEYC CREYZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída em sua maior parte por solos medianamente profundos, moderadamente drenados, bastante influenciados pelas condições de umidade que é evidenciada pelas cores cinzentas e mosqueados abundantes ao longo do perfil. O horizonte A é franco e o B argiloso a franco siltoso na transição para o C, apresentando teores elevados da fração silte, que aumenta com a profundidade. A fração argilosa é constituída predominantemente por argilas expansivas do tipo 2:1.

Quimicamente, são solos ácidos e com alumínio trocável alto nos horizontes superficiais, com soma e saturação de bases alta e bem providos de nutrientes disponíveis com exceção do fósforo.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A proeminente, de coloração bruno muito escura. A textura é franca e a estrutura granular fracamente desenvolvida. É friável, plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o horizonte inferior é clara e plana.
- Horizonte B estreita (40cm), subdividido em B₂ e B₃ bruno acinzentado escuro e o B₃ com uma gama de cores cinzas onde é difícil distinguir a cor do fundo. O B₂ é argiloso, aumentando gradativamente com a profundidade o teor de silte, sendo o B₃ franco siltoso. A estrutura é moderada a fraca em blocos subangulares. É friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C é abrupta e ondulada.
- Horizonte C bastante espesso, formado por siltitos em maior (C₁) ou menor grau de intemperização, com cores cinzas e avermelhadas e textura franco siltosa.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T apresenta valores altos, sendo de 20,0mE/100g solo no horizonte superficial e aumentando a medida que o perfil se aprofunda, até 43,0 mE/100g solo no último horizonte.
- Saturação de bases: Apresenta valores médios nos primeiros 30cm (53% aproximadamente) e elevados nos horizontes mais profundos.
- Bases permutáveis: A soma das bases é alta (10,6 mE/100g solo, no horizonte superficial), com teores elevados de cálcio e magnésio. Estes valores aumentam bastante a medida que o perfil se aprofunda. São bons os teores de potássio.
- Matéria orgânica: Apresentam teores médios, aproximadamente 3,4% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: Apresentam valores baixos, menos de 1ppm.
- Alumínio trocável: Apresentam acidez nociva alta nas camadas superficiais (3,1mE/100g solo), nas camadas mais profundas é praticamente inexistente.
- pH: São solos fortemente ácidos nos horizontes superficiais (5,0 a 5,5) e praticamente neutros nos horizontes mais profundos.
- A relação $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ (Ki), apresentam valores acima de 3,8.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Solos bastante homogêneos. A principal variação diz respeito a ocorrência de perfis mais profundos, principalmente, em áreas colúviais.

Como inclusões tem-se:

Vertisol, em cerca de 20% da área da unidade.

Afloramentos de rochas em 10% da área da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de São Gabriel, Dom Pedrito, Rio Pardo e Butiá.

Ocupam uma área de aproximadamente 620km², o que representa 0,23% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos formados a partir de siltitos de coloração cinzenta ou avermelhada nos sedimentos decompostos. Estes sedimentos contêm leitos calcários, frequentemente silificados. São pertencentes a Formação Estrada Nova (16).

Relevo e Altitude: O relevo geral nesta unidade de mapeamento é ondulado, formado por um conjunto de elevações pequenas, arredondadas com declives em torno de 8% e pendentes curtos em dezenas de metros.

Ocorrem em altitudes que vão de 100 a 160 metros.

Vegetação: É a de campos finos formado por várias espécies de gramíneas, leguminosas e verbenáceas. Há frequência de Andropogoneas e Chirca (*Eupatorium sp.*).

A cobertura vegetal dos campos é prejudicada, devido a forte erosão verificada.

Clima: O tipo fundamental dominante na área é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 18,2°C. A precipitação média anual é de 1.376mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 110mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos secos maiores que 100mm 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira/moderada. São solos bem providos de nutrientes disponíveis com exceção do fósforo e com problemas de acidez nociva.

Erosão: Forte. Embora ocorrendo em relevo ondulado, são solos muito susceptíveis à erosão, verificada pelas vossorocas, encontradas em grande parte da área da unidade.

Falta d'água: Moderada. São solos moderadamente drenados, com problemas de falta d'água durante o verão. Em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Ligeira/moderada. São solos pouco porosos, com horizonte B argiloso, que contém água em excesso, principalmente, durante as épocas chuvosas.

Uso de implementos agrícolas: Moderada/forte. Devido ao relevo, vossorocas e ao tipo de argila.

USO ATUAL

Praticamente, somente utilizados com pastagem natural.

USO POTENCIAL

Embora possam ser cultivados com bons rendimentos, a melhor utilização destes solos é para pastagem, pois são de manejo difícil.

Embora sendo relativamente férteis, apresentam limitações devidas ao excesso d'água em algumas épocas do ano e pela erosão, necessitando, quando cultivados, práticas conservacionistas mais ou menos complexas e caras.

A mecanização, também apresenta sérios impedimentos, devidos ao relevo e as vossorocas existentes e também ao tipo de argila expansiva dominante na massa do solo que retém água em demasia, tornando os solos difíceis de trabalhar, em certas épocas do ano, principalmente após as chuvas.

A pastagem natural é de boa qualidade com incidência de Andropogóneas e com cobertura de 70 a 80%. Apresentam pouca frequência de leguminosas.

Nestes solos, podem ser recomendados cultivos forrageiros, com cuidados especiais no controle à erosão, ou melhoramento das pastagens, através de manejo adequado (subdivisão e ordenação da lotação), adubação e introdução de gramíneas de produção hibernal.

PERFIL RS — 95.

Unidade de mapeamento: — PIRAI.

Localização: — Município de São Gabriel, na estrada BR-37 em direção a Rosário do Sul, a 19km de São Gabriel.

Situação: — Corte de estrada, no topo de uma elevação com 6 a 8% de declive.

Altitude: — 150 metros.

Relevo: — Ondulado, com coxilhas arredondadas e curtas (em dezenas de metros), formando-se vessorocas entre elas.

Material de origem: — Argilitos e siltitos vermelhos (Grupo Estrada Nova).

Cobertura vegetal: — Campo com bastante incidência de gramíneas (*Paspalum*, *Axonopus*,...) e *Desmodium*.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

- A₁ 0-23cm; bruno muito escuro (10YR 4/2, úmido); franco; fraca pequena e média granular; poroso; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₂ 28-45cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), mosqueado pequeno comum e proeminente vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), bruno (10YR 4/3, úmido amassado); argila; moderada muito pequena e pequena blocos subangulares; pouco poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₃ 45-65cm; o fundo apresenta uma mistura das seguintes cores: cinzento (10YR 5/1, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) e cinzento claro (10YR 7/1, úmido), mosqueado pequeno comum e distinto bruno amarelado (10YR 5/8, úmido) e bruno (10YR 5/3, úmido amassado); franco siltoso; fraca média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes comuns.
- C₁ 65-80cm; o fundo apresenta as cores bruno avermelhado (5YR 4/3, úmido) e (5YR 5/4, úmido), mosqueado grande comum e proeminente cinzento (10YR 5/1, e 6/1, úmido), bruno avermelhado (5YR 5/3, úmido amassado); franco siltoso; material em decomposição apresentando estrutura em blocos angulares; transição clara e plana; raízes raras.
- C₂ 80-300cm+; argilitos e siltitos avermelhados, pouco intemperizados.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 95 Pirai

- A₁ — *Areias grossa e fina* — 80% de quartzo, muitos grãos triturados, alguns grãos com as faces bem desarestadas; 10% de concreções argilo-ferruginosas, fragmentos de rocha intemperizada, concreções ferruginosas, concreções ferro-manganosas; feldspato; 10% de detritos; traços de mica biotita intemperizada.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo, grãos hialinos, alguns com as faces bem desarestadas; 50% de concreções argilo-leitosas e argilosas creme; traços de ilmenita magnética, mica biotita e muscovita intemperizada e detritos; concreções ferro-manganosas.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — 90% de concreções argilo-leitosas e argilosas creme; concreções manganosas; 10% de quartzo, grãos hialinos, alguns com as faces bem desarestadas; detritos; traços de mica muscovita e biotita intemperizada.
- C₁ — *Areias grossa e fina* — 90% de concreções argilo-leitosas e argilosas creme; 10% de quartzo, hialinos, alguns com as faces bem desarestadas; traços de mica muscovita e biotita intemperizada.
- C₂ — *Areias grossa e fina* — 95% de concreções argilosas creme e leitosas, mica muscovita (algumas concreções argilosas); 5% de quartzo, grãos com aderência de óxido de ferro.

Perfil: RS — 95

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
1.879	A ₁	0-28	0	0	100	5,2	4,0	33
880	B ₂	28-45	0	0	100	5,5	4,0	44
881	B ₃	45-65	0	0	100	5,9	4,3	38
882	C ₁	65-80	0	0	100	6,0	4,6	36
883	C ₂	80-300+	0	0	100	7,0	5,7	36

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
18,3	8,2	3,2	0,40	0,04		3,79	3,05	4,00	1
29,7	14,0	4,5	0,45	0,03		3,61	3,00	3,89	<1
28,0	11,2	4,3	0,41	0,02		4,24	3,40	4,07	<1
24,4	10,6	4,5	0,43	0,03		3,91	3,08	3,71	<1
17,8	9,0	4,1	0,42	0,12		3,34	2,60	3,38	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
7,4	2,7	0,29	0,17	10,6	3,1	6,4	20,1	53	33
20,4	5,5	0,39	0,52	26,8	3,1	5,2	35,1	76	10
26,4	6,9	0,62	0,71	43,6	0,7	2,8	38,1	91	20
30,6	7,0	0,57	0,82	39,0	0,2	2,0	41,2	95	1
34,4	7,1	0,56	1,09	43,2	0	0,3	43,5	99	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,96	0,17	12	3	18	42	37	18	51	1,14
1,15	0,09	13	2	8	39	51	33	35	0,76
0,60	0,07	9	6	2	68	24	16	33	2,91
0,38	0,06	6	3	1	77	19	13	32	4,05
0,10	0,01	10	9	2	76	13	10	23	5,85

UNIDADE DE MAPEAMENTO PÔNCHÉ VERDE

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HIDROMÓRFICO VERTICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato siltito.

ARGIAQUOLL (44).

LUVIC KASTANOZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é formada por solos medianamente profundos, com cores bruno escuras no matiz 10YR, argilosos, poucos porosos e imperfeitamente drenados. (Foto 31).

Na massa do solo predominam argilas do tipo 2:1, sendo muito plástico e muito pegajosos quando molhados.

Quimicamente são solos bem providos de nutrientes com exceção do fósforo disponível. A soma e saturação de bases são elevadas.

Apresentam sequências de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A, pouco profundo, bruno acinzentado muito escuro, de textura argila siltosa e estrutura moderada a forte granular, plástico e pegajoso. A transição para o horizonte B é gradual e plana.
- Horizonte B, com espessura de 60cm e coloração bruno muito escuro acinzentado muito escuro, de textura argila siltosa e argila pesada (no B₂ de máxima acumulação). A estrutura é em blocos subangulares moderada ou fortemente desenvolvida, apresenta "slickensides" e cerosidade forte. Todo o horizonte é muito plástico e muito pegajoso quando molhado. A transição para o C é clara e ondulada.
- Horizonte C, de coloração cinzenta, é representado pelo material de origem (siltitos) em maior ou menor grau de intemperização (C₁ e C₂).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, variando de 27,6 a 47mE/100g de solo. Os valores mais elevados estão nos horizontes mais profundos.
- Saturação de bases. O valor V é alto, sendo de 66% no horizonte superficial, aumentando com a profundidade até 100% no horizonte C.

- Bases permutáveis. São altos os valores de S, variando de 18,2 a 44,4mE/100g de solo, com os valores mais profundos. Dentre as bases predominam o cálcio e o magnésio com valores também altos. O potássio é alto na maioria dos horizontes 0,28mE/100g de solo no A (variando de 0,13 a 0,50 mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. São médios os teores de matéria orgânica, cerca de 3,0% no horizonte A.
- Fósforo disponível. São muito baixos os teores de fósforo disponível (menos que 1ppm em toda a extensão do perfil).
- Alumínio trocável. Podem apresentar problemas de toxidez pelo alumínio trocável, que já é elevado nos horizontes superficiais 2,5mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos, (5,2 no horizonte A) o pH aumenta a medida que o perfil se aprofunda, sendo neutros nos horizontes inferiores.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), é em torno de 3,3.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusão nesta unidade de mapeamento tem-se solos litólicos derivados de siltitos em 5% da área da unidade e solos de unidade de mapeamento Açuá em 10% da área da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos situam-se nos municípios de Dom Pedrito, Rosário, Livramento, Herval e Bagé, ocupando cerca de 423km, representando cerca de 0,88% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São originados a partir de siltitos da Série Passa Dois.

Relevo e Altitude. Situam-se estes solos em relevo suavemente ondulado, com declives em torno de 5%.

Vegetação. A vegetação natural nesta unidade é constituída pelos campos finos, de ótima qualidade com grande número de espécies de gramneas e leguminosas. São bastante infestados pela chirca. (*Eupatorium sp.*).

Clima. Na região o tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 18,2°C. A precipitação média anual é de 1.376mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 110mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos secos maiores que 100mm 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez em cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada. São solos com saturação de bases alta e bem providos de nutrientes com exceção do fósforo disponível.

Erosão: Moderada. Embora ocorrendo em relevo suavemente ondulado estes solos são suscetíveis a erosão, observando-se grande número de vossorocas.

Falta de água: Moderada. Solos com problemas de falta d'água no verão. A irrigação é indispensável em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Moderada. Solos imperfeitamente drenados com problemas de falta de ar.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Principalmente por serem solos pesados difíceis de trabalhar. Necessitam de um ponto ótimo de umidade para serem trabalhados.

USO ATUAL

A principal utilização destes solos é em pastagem, mais raramente com trigo, milho e sorgo.

USO POTENCIAL

Apresentam boas propriedades químicas, são ricos em nutrientes com exceção do fósforo disponível, ocorrendo em relevo suavemente ondulado. Entretanto, apresentam más propriedades físicas, sendo muito plásticos e muito pegajosos quando molhados, e portanto, de manejo difícil.

A sua melhor utilização é para pastagem, requerendo manejo cuidadoso e práticas de melhoramento de pastagem (limpeza, adubação fosfatada e controle de pastejo).

ASSOCIAÇÃO

Os solos Ponche Verde também ocorrem associados aos solos Aceguá constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO ACEGUÁ — PONCHE VERDE.

Esta associação foi mapeada nos municípios de Bagé e Herval ocupando área de 345km² o que corresponde a 0,13% da área do Estado.

PERFIL RS — 158.

Unidade de mapeamento: — PONCHE VERDE.

Localização: — Município de Dom Pedrito, a 30km de Dom Pedrito na estrada para Três Vendas.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 4% de declive.

Altitude: — 180 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado a ondulado.

Material de origem: — Siltitos de coloração cinza.

Cobertura vegetal: — Campo com várias espécies de gramíneas e leguminosas, infestado pela Chirca e mais raramente pela carqueja.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁ 0-25cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); argila; moderada a forte pequena granular; poroso; friável a firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

B₁ 25-55cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); mosqueado pequeno comum e proeminente (10YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e abundante; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes muitas.

B₂₁ 55-70cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); mosqueado pequeno abundante e distinto bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade forte e comum; firme; muito plástico, e muito pegajoso; transição clara e ondulada; raízes poucas.

- B₂₂** 70-75cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); mosqueado pequeno pouco e difuso bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); argila pesada; moderada a forte pequena e média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade forte e comum; presença de slickensides bem pronunciados; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada; raízes poucas.
- C₁** 75-96cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); mosqueado ao material menos intemperizado (C₂) bruno amarelado claro (2,5Y 6/4); argila; forte pequena média blocos subangulares; pouco poroso; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
- C₂** 96-120cm; material de origem pouco intemperizado de coloração cinzenta escura (10YR 4/1), por dentro e bruno acinzentado (2,5Y 5/2), por fora Siltitos em blocos angulares.

Obs.: — Presença de cascalhos e pedras de quartzo no B₂₂ e C₁.

Perfil: RS — 158

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino <2mm	Água	KCl N	
5.263	A ₁	0-25	0	3	97	5,2	3,8	32
264	B ₁	25-55	0	1	99	5,4	3,8	33
265	B _{2,1}	55-70	0	3	97	5,8	4,3	41
266	B _{2,2}	70<	0	2	98	6,2	4,7	56
267	C ₁	75< ⁹⁶	0	0	100	7,5	5,8	41
268	C ₂	96-120 ⁸²	0	0	100	7,7	6,1	40

Ataque por H ₂ SO ₄ 0+1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
18,7	8,4	3,9	0,42	0,04		3,78	2,94	3,38	<1
17,2	8,4	4,6	0,46	0,03		3,46	2,60	2,86	<1
22,5	11,8	4,5	0,49	0,03		3,24	2,61	4,12	<1
29,9	15,2	5,3	0,53	0,02		3,34	2,74	4,50	<1
28,4	12,8	4,4	0,49	0,02		3,75	3,11	4,56	<1
27,8	11,9	4,4	0,49	0,02		3,95	3,23	4,24	<1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
11,3	6,4	0,28	0,20	18,2	2,5	6,9	27,6	66	12
11,2	6,7	0,13	0,41	18,4	2,6	5,5	26,5	69	12
19,0	10,2	0,19	0,73	30,1	0,5	5,0	35,6	85	2
27,4	15,2	0,25	0,99	43,8	0,2	3,0	47,0	93	1
28,7	14,3	0,34	1,03	44,4	0	0	44,4	100	0
26,0	14,1	0,50	0,99	41,6	0	0	41,6	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,80	0,18	10	10	5	42	43	27	37	0,98
1,27	0,13	10	9	5	41	45	37	18	0,91
1,22	0,13	9	7	4	33	56	49	13	0,59
0,03	0,14	7	5	2	22	71	66	7	0,31
0,30	0,05	6	x	1	45	54	47	13	0,83
0,14	0,04	4	x	x	42	58	47	19	0,72

UNIDADE DE MAPEAMENTO VIRGINIA

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HÍDRMÓRFICO textura argilosa relevo suavemente ondulado substrato sedimentos de basalto.

UMBRAQUALF (44).

GLEYS LUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos medianamente profundos, bruno amarelados, imperfeitamente drenados, com horizonte B textural e saturação de bases alta. São formados a partir de sedimentos de basalto.

Estes solos apresentam sequência de horizontes A, B e C com as seguintes características:

- O horizonte A é espesso (em torno de 40cm) de coloração bruno escuro a bruno acinzentado escuro no matiz 10YR. A textura varia de franco a franco argiloso e franco silteoso. A estrutura é granular ou em blocos subangulares traça a moderadamente desenvolvida. A transição para o B é clara ou gradual.
- O horizonte B é bem desenvolvido, com espessura que varia de 60 a 120cm, de coloração bruno amarelado escuro a bruno escuro no matiz 10YR. A textura é argila e a estrutura é forte a moderada em blocos angulares formada pela intersecção dos "slickensides" que é comum nestes horizontes. A cerosidade é sempre presente. Em alguns perfis se observa a presença de concreções de carbonato de cálcio. Este horizonte, normalmente é muito plástico e muito pegajoso.
- O horizonte C é gleizado de coloração cinzenta e mosqueado de coloração preta. A textura é argila, e a estrutura é em blocos angulares formada pela intersecção dos "slickensides". Neste horizonte é comum o desenvolvimento de concreções de ferro e manganês.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, sendo superior a 11 mE/100g de solo no A, aumentando com a profundidade.
- Saturação de bases. O valor V é alto a medio no horizonte A (50 a 65%) e alto no B e C. Este valor normalmente aumenta com a profundidade embora nesta unidade de mapeamento se constata variação em que o V diminui com a profundidade.

- Bases permutáveis: O valor S é elevado sendo maior que 6 mE/100g de solo no A, chegando a atingir valores em torno de 40 mE/100g de solo no B e C. Os teores de cálcio são de médio a altos, variando de 4,4 mE/100g de solo no A a 20 mE/100g de solo no B. Os teores de magnésio correspondem a quarta parte dos valores de cálcio no horizonte A e a metade do cálcio no B. O potássio apresenta teores baixos, em torno de 0,04 mE/100g de solo.
- Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica são médios, na maioria dos perfis, variando de 2,5 a 4%. Das amostras estudadas somente um perfil apresenta valores baixos.
- Fósforo disponível. São baixos os valores de fósforo disponível inferiores a 1 ppm
- Alumínio trocável. Os solos Virgínia embora possam ser considerados como não apresentando toxidez de alumínio necessitam de calagens leves, pois que a maioria dos perfis tem de 0,8 a 1,6mE/100g de solo.
- pH. Solos fortemente ácidos no A (pH 5,0) e neutros a moderadamente alcalinos no B e C.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações que ocorrem nesta unidade de mapeamento são:

- Perfis com maior grau de hidromorfismo onde os solos apresentam cores cinzentas no B, podendo ou não apresentar concreções de ferro e manganês.
- Perfis que embora apresentem características morfológicas semelhantes apresentam saturação de bases baixa. Estes solos ocorrem principalmente no município de São Borja.
- Como inclusões tem-se:
 - Perfis litólicos em menos de 5% da área.
 - Perfis da unidade de mapeamento Escobar em menos de 2% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos da unidade de mapeamento Virgínia ocorrem na Fronteira do Rio Grande do Sul, nos municípios de Itaqui, Alegrete, Uruguaiana e São Borja, ocupando área de 2.460km² representando 0,91% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material originário. Estes solos são derivados de sedimentos de basalto.

Relevo e Altitude: Apresentam relevo plano a suavemente ondulado com declives menores que 5%.

Vegetação. Predominam nesta unidade os campos com boa cobertura vegetal e com pastagens de boa qualidade (campos finos).

Nestes campos há dominância de *Axonopus sp.*, ocorrendo também com grande frequência o capim caninha (*Andropogon lateralis*), grama forquilha (*Paspalum notatum*) e capim toucerinha (*Sporobolus Poiretii*).

Clima. O tipo fundamental predominante é o Cfa 2 (33) de Köppen. A temperatura média anual varia de 19,6 a 20,0°C. A precipitação média anual varia de 1.356 a 1.659mm. Pode ocorrer chuvas torrenciais de 165mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos maiores que 100mm 8 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira, devido aos baixos teores de fósforo e potássio a maioria dos perfis necessitam de calagens leves em torno de 1 a 2t/ha.

Erosão: Nula a ligeira. A maioria da área apresenta relevo plano não tendo problemas sérios de erosão quando cultivados. No relevo suavemente ondulado necessita de práticas de conservação.

Falta d'água: Embora sejam solos argilosos com alta capacidade de retenção de água, ocorrem em áreas em que, nos meses de verão, há deficiência de água, necessitando de irrigação mesmo em anos normais (3).

Falta de ar: Moderada. Durante o inverno, quando a precipitação normalmente é elevada, os solos ficam saturados durante grande período, necessitando de drenagem superficial para serem cultivados.

Uso de implementos agrícolas: Nula não apresentando restrições ao uso de implementos agrícolas.

USO ATUAL

Estes solos são utilizados em pastagens. Mais raramente são arados para o cultivo de milho, sorgo e soja.

USO POTENCIAL

As maiores limitações que estes solos apresentam ao desenvolvimento agrícola estão ligados à drenagem e fertilidade.

Durante o verão, em que ocorre normalmente o período seco, estes solos podem ser cultivados com sorgo que é uma cultura bastante resistente: Sendo os solos argilosos, retêm umidade, dando condições ao desenvolvimento desta cultura. As culturas de inverno, como o trigo, são desaconselhadas a não-ser que se faça drenagem.

Necessitam para o desenvolvimento das culturas de calagens leves e fortes adubações fosfatadas e potássicas.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Virgínia ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO SÃO BORJA — VIRGÍNIA — PEDREGAL

Esta associação ocorre no município de Alegrete ocupando área de 275km² o que corresponde a 0,10% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO SÃO BORJA — VIRGÍNIA

Esta associação foi mapeada nos municípios de São Borja, Itaqui e Alegrete ocupando área de 3.185km² o que corresponde 1,18% da área do Estado.

PERFIL RS — 165.

Unidade de mapeamento: — VIRGINIA.

Localização: — Estrada Alegrete — Perau a 23km do rio Inhandui

Situação: — Vossoroça no terço inferior de uma elevação com 2% de declive.

Altitude: — 100 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Campo com gramíneas.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁ 0-40cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); mosqueado pequeno comum e distinto bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média granular; poroso; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

B₁ 40-80cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pequeno comum e proeminente (10YR 4/8, úmido); e mosqueado pequeno comum e proeminente preto (N 2/, úmido); argila com cascalho; moderada pequena e média blocos subangulares e pequena granular; muito duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes muitas.

B₂ 80-150cm; a cor varia de bruno amarelado (10YR 5/4 a 10YR 5/8, úmido); mosqueado pouco e pequeno preto (N 2/, úmido); argila; forte grande blocos angulares formado pela intersecção dos "slickensides"; não poroso; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; slickensides; transição gradual e plana; raízes poucas.

B_{2ca} 150-165cm; bruno amarelado (10YR 5/4 a 10YR 5/8, úmido); mosqueado branco; argila; slickensides; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes ausentes.

Obs.: — Presença de concreções de 1 a 3cms de diâmetro de carbonato de cálcio.

C₁ 165-220cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); mosqueado pequeno abundante claro cinzento (10YR 5/1, úmido), mosqueado pequeno comum proeminente preto (N 2/); argila; forte grande blocos angulares inclinados formados pela intersecção dos slickensides; não poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; slickensides fortes e grandes; transição clara e plana; raízes ausentes.

C₂ 220-250cm; variegados com cores amareladas em várias cromas cinzento e preto; material de origem intemperizado.

Perfil: RS — 165

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
6.326	A ₁	0-40	0	2	98	5,0	3,8	23
327	B ₁	40-80	0	5	95	4,6	3,9	28
328	B ₂	80-150	0	2	98	6,8	5,3	32
329	B _{2ca1}	150-165	2	6	92	8,1	6,9	31
330	C ₁	165-220	0	1	99	7,8	6,3	41
331	C ₂	220-250	0	1	99	7,7	5,3	40

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₂ O	K ₂ CO ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
11,0	6,0	6,5	1,04	0,05		3,11	1,84	1,71	1
22,5	15,4	10,6	1,05	0,04		2,48	1,73	2,28	<1
21,6	13,5	9,9	1,03	0,02		2,72	1,85	2,14	<1
20,3	11,9	10,8	1,00	0,03		2,90	1,84	1,73	<1
29,9	12,7	12,0	1,21	0,04		4,00	2,50	1,66	<1
27,3	10,6	16,4	1,50	0,03		4,36	2,19	0,96	<1

Complexo sorativo (mE/100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
4,4	1,6	0,07	0,07	6,1	1,0	4,8	11,9	51	14
9,7	4,5	0,04	0,28	14,5	2,0	4,0	20,5	71	12
15,5	7,9	0,05	0,44	23,9	0	1,6	25,5	94	0
19,2	9,9	0,05	0,61	29,8	0	0	29,8	100	0
19,7	13,6	0,09	0,73	34,1	0	0	34,1	100	0
28,2	14,5	0,07	0,91	43,7	0	0	43,7	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,48	0,15	10	18	41	23	10	10	57	1,78
0,68	0,10	7	15	10	26	49	0	100	0,53
0,29	0,05	6	14	9	26	51	7	86	0,51
0,15	0,04	4	14	9	27	50	0	100	0,54
0,12	0,04	3	8	9	31	52	46	12	0,60
0,11	0,02	6	8	18	41	33	32	3	1,24

UNIDADE DE MAPEAMENTO FORMIGA

CLASSIFICAÇÃO

BRUNIZEM HIDROMÓRFICO textura média relevo plano substrato sedimentos lacustres recentes.

ARGIAQUOLL (44).

LUVIC KASTANOZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Unidade constituída por solos medianamente profundos, com cores escuras e acinzentadas ao longo do perfil, mal drenados, plásticos e pegajosos, formados a partir de sedimentos lacustres recentes.

Apresentam, geralmente, boas condições de fertilidade, sendo ácidos nos horizontes superficiais, com soma de saturação de bases alta e, praticamente, livres de alumínio trocável. O horizonte C normalmente apresenta concreções de cálcio e manganês.

A sequência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A com 20 a 40cm de espessura, de coloração bruno acinzentada muito escura. A textura é franca a franco arenosa e a estrutura granular ou em blocos fracamente desenvolvida, tendendo a maciça. A transição é gradual e plana.
- Horizonte B (mais ou menos 70cm de espessura) de coloração cinzento muito escuro na parte superior, com mosqueado bruno acinzentado muito escuro. A textura é franco argilo arenosa a franco argilosa. A estrutura é forte prismática ou em blocos subangulares com cerosidade forte e abundante. É duro ou extremamente duro quando seco, pegajoso e muito plástico quando molhado. A transição é gradual para o C.
- Horizonte C gleizado de textura franco argilosa ou franco argilo arenosa, com abundante mosqueado bruno acinzentado e grande número de concreções de carbonato de cálcio e poucas de manganês.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations: O valor T é médio a alto, variando de 7,2 no horizonte superficial a aproximadamente 25,0mE/100g de solo no B e C.

- Saturação de bases: O valor V é alto, variando de 75 a 100%, aumentando com a profundidade do perfil.
- Bases permutáveis: O valor S é alto variando de 7 a 10,8 mE/100g de solo no A e 20 a 25 mE/100g de solo no B. São altos os teores de cálcio e magnésio. São baixos os teores de potássio.
- Matéria orgânica: Apresenta teores médios na camada superficial (em torno de 2,5%).
- Fósforo disponível: É baixo. (o valor mais alto é 4,5ppm no horizonte superficial).
- Alumínio trocável: Praticamente livres de acidez nociva em toda a extensão do perfil.
- pH: Solos forte a moderadamente ácidos no horizonte A (pH água de 5,0 a 5,5) e neutros a moderadamente alcalinos no B (pH água de 7,1 a 7,9).

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais inclusões que se encontram nesta unidade de mapeamento são:

- Solos que embora apresentem características morfológicas semelhantes aos solos descritos apresentam considerável quantidade de sais solúveis
- Planossolos da unidade de mapeamento Pelotas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão, Arroio Grande, Pelotas e Rio Grande.

Ocupam uma área de 1 000km², aproximadamente, o que representa 0,37% da área mapeada do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos originados a partir de sedimentos lacustres recentes.

Relevo e Altitude: Ocupam relevo plano, com declividade média de até 1%.

Ocupam altitudes de menos de 10 metros.

Vegetação: A vegetação predominante é a de campo, com pastagem de qualidade variável, com predominância no tapete de grama forquilha (*Paspalum sp*), e capim caninha (*Andropogon sp*).

As partes mais baixas, mais pobremente drenadas, são cobertas com vegetação higrófila.

Clima: O tipo fundamental característico dominante é o Cfa 2 de Köppen. A temperatura média anual varia de 17,4 a 18,0°C. A precipitação média anual varia de 1.186 a 1.364mm. Pode ocorrer chuva torrencial de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro. Podem ocorrer períodos secos maiores que 100mm 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada. São solos com soma e saturação de bases alta, livres de acidez nociva mas pobres em fósforo e potássio disponível

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Nula. Solos mal drenados. Devido ocorrerem em região com déficit de umidade no verão, é conveniente irrigação em anos de chuvas normais (3) depois de drenados.

Falta de ar: Moderada a forte. Solos com más condições físicas, com excesso de umidade durante boa parte do ano e conseqüente falta de ar.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Embora ocorrendo em relevo plano, as más condições físicas dificultam a mecanização.

USO ATUAL

Utilizados em pastagens em rotação com cultura de arroz, que alcança boas produções. Bosques de eucalipto são mais raramente encontrados.

USO POTENCIAL

Apresentam boas características químicas, com limitações no que diz respeito ao potássio e fósforo que são baixos.

Entretanto, possuem más propriedades físicas sendo plásticos e pegajosos quando molhados, exigindo em alguns locais, drenagem, para que possam ser trabalhados convenientemente.

De preferência devem ser utilizados com o cultivo do arroz ou em pastagens. Estas, em algumas áreas e principalmente as de verão, apresentam boa cobertura de gramíneas e leguminosas, sendo de boa qualidade (finas).

ASSOCIAÇÃO

Os solos Formiga também ocorrem associados aos solos Pelotas constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO PELOTAS-FORMIGA, que foi observada nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão, Rio Grande, Arroio Grande e Pelotas, ocupando área de 865km² o que corresponde a 0,32% da área do Estado.

Perfil RS — 6 (4X) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — FORMIGA

Localização: — Mosaico L10 Foto: ano 1964 — esc. 1:60.000 — Fx. 243° N.º 18912.

Altitude: — 8 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos lacustres recentes.

Cobertura vegetal: — Campo natural formado por flexilha, grama forquilha (*Paspalum sp*), grama de talo chato (*Stenostaphrum sp*).

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁₁ 0-20cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); franco arenoso; fraca muito pequena granular tendendo a maciça; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

- A₁₂ 20-37cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido), cinzento escuro (10YR 4/1, seco); franco arenoso; moderada grande blocos angulares; e extremamente duro, extremamente firme; plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- B_{2t} 37-55cm; cinzento muito escuro (N 3/, úmido); franco argilo arenoso; forte média e grande blocos angulares; películas de argila abundantes; extremamente duro, extremamente firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes poucas.
- B_{3t} 55-85cm; bruno acinzentado escuro (2,5Y 4/2, úmido); mosqueado abundante, médio e difuso, bruno acinzentado muito escuro (2,5Y 3/2, úmido); franco argiloso; forte média blocos angulares; películas de argila abundantes; extremamente duro, extremamente firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes poucas.
- C_{1ea} 85-115cm; bruno acinzentado (2,5Y 5/2, úmido); mosqueado abundante, grande e distinto, bruno acinzentado muito escuro (2,5Y 3/2, úmido) e mosqueado comum médio e distinto, cinzento muito escuro (N 3/, úmido); franco argiloso; forte média blocos angulares; películas de argila abundantes; extremamente duro, extremamente firme, muito plástico e muito pegajoso; concreções de manganês muito poucas, pequenas, duras e moles e pretas; concreções de carbonato de cálcio abundantes e grandes; transição difusa e plana; raízes raras.
- C₂ 115-140cm+; bruno acinzentado (2,5Y 5/2, úmido); mosqueado abundante, grande e distinto, bruno acinzentado muito escuro (2,5Y 3/2, úmido) e mosqueado comum, médio e distinto, cinzento muito escuro (N 3/, úmido); franco argilo arenoso; forte média blocos subangulares; películas de argila abundantes; extremamente duro, extremamente firme, muito plástico e muito pegajoso; concreções de manganês muito poucas, pequenas e pretas; raízes raras.

Perfil: RS — 6 (4x) LAGOA MIRIM

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC+N	
965	A ₁₁	0-20	0	0	100	5,6	5,0	
966	A ₁₂	20-37	0	0	100	6,2	5,3	
967	B _{2t}	37-55	0	0	100	7,1	6,0	
968	B _{3t}	55-85	0	0	100	7,6	6,3	
969	C _{1ca}	85-115	0	0	100	7,9	7,1	
970	C ₂	115-140	0	0	100	7,7	6,4	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _r	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
									4
									2
									1
									1
									1
									1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
5,7	1,5	0,09	0,14	7,4	0	2,5	9,9	75	0
7,9	2,5	0,09	0,33	10,8	0	0,9	11,7	92	0
14,4	5,0	0,19	0,91	20,5	0	0,2	20,7	99	0
13,6	5,5	0,20	0,98	20,3	0	0	20,3	100	0
19,1	5,2	0,24	0,96	25,4	0	0	25,4	100	0
12,2	5,4	0,23	0,72	18,6	0	0	18,6	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,24	0,12	10	29	28	30	13	5	62	2,22
0,64	0,06	10	27	29	27	17	9	47	1,58
0,37	0,04	9	21	27	22	30	24	20	0,73
0,20	0,04	5	25	20	24	31	25	19	0,80
0,10	0,04	—	14	25	28	33	24	27	0,88
0,10	0,04	—	17	32	21	30	25	17	0,70

UNIDADE DE MAPEAMENTO DURASNAL

CLASSIFICAÇÃO

HIDROMÓRFICO CINZENTO EUTRÓFICO concrecionário textura argilosa relevo plano substrato sedimentos de basalto.

FRAGIAQUALF (44)

GLEYIC LUVISOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento, compreende solos medianamente profundos, gleizados, apresentando teores elevados da fração silte nos horizontes superficiais e B argiloso. São solos mal a imperfeitamente drenados.

Apresentam mosqueados abundantes de várias tonalidades, desde o horizonte superficial, o que evidencia as condições de influência da água na sua formação.

Característica importante nestes solos é a ocorrência de cascalhos (concreções de Fe e Mn), algumas vezes em grandes concentrações formando uma camada concrecionária.

Quimicamente são solos ácidos (pH entre 5,0 e 5,5), com saturação e soma de bases baixa nos horizontes superficiais que aumentam com a profundidade do perfil, podendo apresentar algum problema de toxidez para as plantas devido ao alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A estreito (cerca de 10cm), cinzento escuro. A textura é franco siltosa com estrutura granular fracamente desenvolvida. É friável, não plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é clara e plana.
- Horizonte B, subdividido em B₁, B₂g e B₃g, cinzento, franco argiloso a argiloso apresentando estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida. É firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. (O B₃ apresenta cerosidade forte e abundante e "slickensides").
- Horizonte Ccn, construído por uma camada de concreções de ferro e manganês.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations: O valor T é alto, acima de 10,0 mE/100g de solo, aumentando com a profundidade do perfil.

- Saturação de bases: O valor V é baixo nos horizontes superficiais (menos de 30%) e alto nos horizontes mais profundos.
- Bases permutáveis: A soma das bases é baixa nos horizontes superficiais (até 50cm), em torno de 3,0mE/100g solo e alta no restante do perfil (acima de 10,0mE/100g solo). Os valores do cálcio são altos, geralmente, o dobro do magnésio. São baixos os teores de potássio trocável.
- Matéria orgânica: Apresenta valores médios no horizonte A (3,4%).
- Fósforo disponível: Solos com teores baixos de fósforo disponível, menores que 2ppm.
- Alumínio trocável: Apresenta valores já ponderáveis, acima de 2,0mE/100g solo nos dois primeiros horizontes, e em torno de 4,0mE/100g solo nos horizontes mais profundos.
- pH: Solos ácidos com pH água entre 5,0 e 5,5.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (ki) está em torno de 4,0 nos dois primeiros horizontes e de 2,5 nos mais profundos.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal variação desta unidade diz respeito a espessura do horizonte A que pode ser maior (cerca de 20cm).

Como inclusões tem-se:

— Perfis de solos litólicos, com horizonte A desenvolvido diretamente sobre a camada concrecionária. São encontrados em cerca de 20% da área da unidade.

— Perfis de solos da unidade Virgínia em aproximadamente 10% da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados no município de São Borja, ocupando uma área de aproximadamente 250km², o que representa 0,09% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos derivados de sedimentos de basalto.

Relevo e Altitude: São encontrados ocupando relevo plano ou suavemente ondulado com declives de até 5%.

Sítuam-se em altitudes em torno de 100 metros.

Vegetação: Predomina nesta unidade, vegetação natural de campo, limpo, de boa qualidade, normalmente, com ocorrência de capim caninha (*Andropogon lateralis*) em grande quantidade.

A vegetação alta é representada pelas matas e galerias ao longo dos cursos d'água.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 20,0°C. A precipitação média anual é de 1,659mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 133mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos maiores que 100mm são verificados 8 vezes em 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Solos com saturação e soma de bases baixa nos horizontes superficiais.

Erosão: Ligeira. Ocorrem em relevo plano ou suavemente ondulado.

Falta d'água: Moderada. Solos situados numa região em que é frequente a ocorrência de períodos secos. A irrigação é indispensável em anos de chuvas normais.

Falta de ar: Moderada, devido ao excesso de umidade.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido as condições físicas.

USO ATUAL

Utilizados principalmente para pastagens e em alguns locais com cultura de arroz.

USO POTENCIAL

Apresentam limitações a utilização agrícola devido, principalmente, as más condições físicas.

Não apresentam problemas de erosão pois ocorrem em relevo plano ou suavemente ondulado e as limitações pela fertilidade natural são moderadas, sendo normalmente, pobres em nutrientes disponíveis necessitando adubações e correções maciças.

Sua utilização mais racional é para pastagens, sendo o melhoramento, através da adubação, correção e introdução de espécies com manejo adequado, prática bastante recomendável.

Algumas áreas mais planas podem ser utilizadas com cultura do arroz.

Perfil RS — 42

Unidade de mapeamento: — DURASNAL

Localização: — Estrada Santiago-São Borja a 17,5km da estrada para São Luiz. (Nhu-porã).

Situação: — Corte de estrada em terreno quase plano.

Altitude: — 110 metros.

Relevo: — Plano com declive muito suave.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Pastagem com muito capim caninha.

Drenagem: — Mal drenado.

A₁ 0-10cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido), mosqueado comum pequeno e proeminente, bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido); franco siltoso, fraca pequena granular; poroso com poros pequenos; ligeiramente duro, friável, não pegajoso e ligeiramente plástico; transição clara e plana; raízes abundantes.

- B₁** 10-50cm; cinzento (10YR 5/1, úmido), mosqueado abundante médio e proeminente, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco argiloso; fraca média blocos subangulares; poroso com poros pequenos; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
- B_{2g}** 50-70cm; cinzento (10YR 5/1, úmido), mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho (2,5YR 4/8, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido amassado); argila; fraca média blocos subangulares; praticamente sem poros; cerosidade fraca e pouca; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes poucas.
- B_{3g}** 70-130cm+; cinzento (10YR 5/1, úmido), mosqueado abundante grande e proeminente vermelho (2,5YR 4/8, úmido), bruno (7,5YR 5/4, úmido amassado); argila pesada; fraca média e grande blocos subangulares; não poroso; cerosidade forte e abundante, apresentando "slickensides", firme, plástico e ligeiramente pegajoso; raízes raras.

Obs.: — Nota-se cascalhos ao longo do sub-horizonte B₁ aumentando a medida que se aprofunda, formando nos últimos 20cms, uma camada concrecional de Fe e Mn.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 42 Durasnal

- A₁** — *Cascalho* — 90% de concreções areníticas com cimento ferruginoso; 10% de concreções manganosas; traços de fragmentos de sílica.
- B₁** — *Cascalho* — 100% de concreções areníticas com cimento ferruginoso, algumas com aderência de manganês; traços de: concreções magnetíticas, concreções ferruginosas, quartzo milonitizado.

Perfil: RS — 42

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Celhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
34.445	A ₁	0-10	0	2	98	5,0	3,8	28
446	B ₁	10-50	0	26	74	5,2	3,7	24
447	B _{2g}	50-70	0	12	88	5,2	3,6	30
448	B _{3g}	70-130+	0	5	95	5,1	3,5	31

Araque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₁	K ₂	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
14,0	5,7	11,8	6,95	0,05		4,16	1,79	0,76	2
14,4	5,9	16,2	6,36	0,07		4,14	1,51	0,57	1
26,8	17,8	15,5	3,90	0,05		2,55	1,64	1,80	1
27,8	19,0	14,7	3,57	0,04		2,49	1,67	2,02	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
2,3	1,0	0,08	0,05	3,5	2,1	6,9	12,5	28	0,37
2,1	0,8	0,04	0,05	3,0	2,6	4,1	10,4	29	0,63
6,5	3,3	0,07	0,09	10,0	3,9	4,5	18,4	54	0,45
6,1	4,4	0,07	0,09	12,7	4,0	4,0	20,7	61	0,50

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,19	0,17	12	12	12	53	23	10	59	2,30
0,71	0,07	10,0	17	12	44	28	14	51	1,50
0,43	0,04	11	8	7	27	57	33	42	0,46
0,30	0,03	10	6	8	26	61	35	42	0,42

UNIDADE TAXONÔMICA MANGUEIRA

CLASSIFICAÇÃO

SOLONETZ-SOLODIZADO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos lacustres e marinhos.

NATRAQUOLL (44)

GLEYIC GREYZEMS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos Mangueira, não constituem unidade de mapeamento simples, estando sempre associados aos solos TAIM e LAGOA, formando as unidades de mapeamento:

ASSOCIAÇÃO TAIM - MANGUEIRA.

ASSOCIAÇÃO LAGOA - TAIM - MANGUEIRA.

Esta unidade é formada por solos medianamente profundos, mal drenados, apresentando horizonte A bem desenvolvido e horizonte B textural. São originados de sedimentos lacustres e marinhos.

Quimicamente são solos com alto teor de matéria orgânica e saturação de bases alta. Apresentam mais que 15% de sódio trocável no horizonte B.

Apresentam sequência de horizonte A, B e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A ao redor de 20 centímetros de espessura, de coloração cinzento muito escuro no matiz 10YR. A textura varia de franca a argila siltosa. A estrutura é em blocos subangulares fortemente desenvolvida. Em geral é dividido em A₁ e A₃ com transição clara para o horizonte B.
- Horizonte B ao redor de 70 centímetros de espessura em geral dividido em B₂₁, B₂₂ e B₂₃. É de coloração preta na parte superior (B₂₁) e cinzento oliváceo a cinzento escuro na parte inferior do horizonte. A textura varia de argila siltosa a argila. A estrutura é fortemente desenvolvida apresentando cerosidade forte e presença de "slickensides" na parte inferior do horizonte. A transição é abrupta para o C.
- Horizonte C de coloração cinzento brunado claro no matiz 2,5Y. É de textura areia.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, sendo superior a 43,0mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor S é alto (mais de 50%) e aumenta com a profundidade.
- Bases permutáveis. O valor S é alto (maior que 30,0mE/100g de solo). Os teores de cálcio, magnésio, potássio e sódio são altos. O potássio é ao redor de 1,0mE/100g de solo. O sódio é ao redor de 3,0mE/100g de solo no A e maior que 8,0mE/100g de solo no B, sendo mais de 15% neste horizonte.
- Matéria orgânica. São solos com altos teores de matéria orgânica. O carbono é maior que 8,0% no horizonte A₁ e maior que 1% até 50cm de espessura.
- Fósforo disponível. Apresentam teores altos de fósforo disponível. Na parte inferior do horizonte A o teor é de 18ppm.
- Alumínio trocável. São solos que não apresentam alumínio trocável.
- pH. São moderadamente ácidos no horizonte A. O pH, neste horizonte, varia de 5,2 a 5,5. No horizonte B o pH é acima de 7,0.

VARIAÇÕES

Entre as variações observa-se perfis com teor mais baixo de matéria orgânica.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A ASSOCIAÇÃO TAIM - MANGUEIRA ocorre no município de Santa Vitória do Palmar, ocupando uma área de 315km², ou 0,11% da área do Estado.

A ASSOCIAÇÃO LAGOA - TAIM - MANGUEIRA, ocorre nos municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande e ocupa área de, aproximadamente, 1.050km² ou seja, 0,39% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos originados de sedimentos lacustre e marinhos.

Relevo e altitude. Situam-se entre 3 a 5 metros de altitude e ocupam relevo plano.

Vegetação. A vegetação natural é o campo misto, com incidência de trevos (*Trifolium sp*) e kikuio (*Pennisetum sp*).

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,5 a 17,4°C. A precipitação anual varia de 1.186 a 1.364mm. Podem ocorrer chuvas de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 5 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Devido aos teores elevado de sódio no horizonte B.

Erosão: Nula. Os solos ocupam relevo plano.

Falta de água: Ligeira. Estes solos, nas condições naturais, a falta de água não é verificada por serem solos mal drenados. Uma vez drenados a irrigação é indispensável em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Moderada a forte. São solos mal drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte, devido a má drenagem.

USO ATUAL

São mais utilizados com o campo natural para pastagem.

USO POTENCIAL

Estes solos embora apresentem um horizonte superficial bem provido de nutrientes disponíveis; os teores de sódio são elevados a 20cm de espessura. A utilização mais conveniente é com pastagem. Quando utilizados com culturas anuais, necessitam de drenagem e irrigação controlada.

Perfil RS — 12 (12 VI) (8B) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — MANGUEIRA

Localização: — Mosaico-F 13 Foto: ano 1964 Escl.: 60.000 Fx. 234A N.º 213112.

Altitude: — 7 metros.

Relevo: — Plano (0-0,2%).

Material de origem: — Sedimentos de água salina e doce (lacústricos e marinhos).

Cobertura vegetal: — Campo natural com incidência de trevos (*Trifolium sp.*), Kikuo (*Pennisetum sp.*) e outras gramíneas.

Drenagem: — Mal drenado.

- A₁ 0-11cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido), cinzento escuro (10YR 4/6, seco); franco; transição abrupta e plana; raízes abundantes.
- A₃ 11-21cm; preto (10YR 2/1, úmido), cinzento muito escuro (10YR 3/1, seco); mosqueado vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido) em torno das raízes; argila siltosa; forte média blocos angulares; revestimento fosco abundantes e moderados; poros comuns e muito pequenos; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
- B₂₁ 21-³⁰/₃₈cm; preto₄ (2,5Y 2/0, úmido e seco); argila; forte médios blocos angulares; películas de argila abundantes e moderadas; poros poucos e muito pequenos; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada; raízes comuns.
- B₂₂ 30-⁶⁵/_{38 73}cm; cinzento oliváceo (5Y 5/2, úmido); mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido) e mosqueado comum, pequeno e distinto, oliva (5Y 5/6, úmido); argila siltosa; películas de argila comuns, moderadas e, "slickensides" comuns e fortes; poros poucos e muito pequenos; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada; raízes poucas.
- B₂₃ 65-⁹³/₇₃cm; cinzento escuro (5Y 4/1, úmido); mosqueado pouco, médio e distinto, oliva (5Y 5/6, úmido) e abundante, pequeno e distinto, cinzento oliváceo (5Y 5/2, úmido); argila; películas de argila comuns e moderadas; "slickensides" comuns e fortes; poros comuns e muito pequenos; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas.
- C 93-100cm+; cinzento brunado claro (2,5Y 6/2, úmido); areia; poros comuns e muito pequenos; solto, não plástico e ligeiramente pegajoso; raízes raras.

Obs.: — Há linguas verticais partindo do A₃ e indo até o horizonte C com material do A.

No B₂₁ há pequenas manchas de feldspato caulinizado.

Perfil: RS — 12 (12 VI) (8B) LAGOA MIRIM

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	-KCl N	
390	A ₁	0-11	0	0	100	5,2	4,5	
391	A ₃	11-21	0	0	100	5,5	4,6	
392	B ₂₁	21-30 30-38	0	0	100	6,5	5,6	
393	B ₂₂	30-65 38-73	0	0	100	7,1	6,1	
394	B ₂₃	65-93 73-93	0	0	100	8,0	6,5	
395	C	93-100	0	0	100	8,0	6,5	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

4
18

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
25,0	1,6	1,10	2,80	30,5	0	20,9	51,4	59	0
16,9	10,3	1,10	3,50	31,8	0	14,7	46,5	68	0
17,2	13,0	1,00	5,50	36,7	0	6,9	43,6	84	0
19,9	12,1	1,00	8,70	41,7	0	3,7	45,4	92	0
26,2	11,9	1,00	8,40	47,5	0	4,4	51,9	92	0
4,0	3,2	0,20	0,40	7,8	0	0	7,8	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
8,04	0,67	12	15	16	45	24	6	73	1,87
4,90	0,34	14	9	9	40	42	14	68	0,95
1,18	0,12	10	2	6	39	53	22	58	0,73
0,49	0,06	9	1	2	48	49	13	74	0,73
0,28	0,03	9	3	11	34	52	10	82	0,65
—	—	—	32	60	4	4	2	50	1,00

SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO TALA

CLASSIFICAÇÃO

PLANOSOL textura média relevo ondulado substrato arenito.

AQUALF (44).

DYSTRIC PLANOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade solos profundos, com cores brunas e acinzentadas, arenosos, porosos, e imperfeitamente drenados.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, bem diferenciados com mosqueado desde o horizonte A o que evidencia a condição de imperfeitamente drenados. São desenvolvidos a partir de arenitos.

Quimicamente são solos fortemente ácidos com saturação de bases baixa, sem problemas sérios de alumínio trocável nos horizontes superficiais; nos horizontes mais profundos estes valores aumentam.

Apresentam as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A espesso (85cm) de coloração bruno acinzentada escura a bruno escura no matiz 10YR. A textura é franco arenosa e a estrutura é maciça que se desfaz em fraca média blocos subangulares. É friável, não plástico e não pegajoso. A transição é clara para o B.
- Horizonte B de coloração bruno acinzentada e mosqueado grande e distinto de coloração vermelha. A textura varia de franco argilo arenosa a argilo arenosa e a estrutura é moderadamente desenvolvida em blocos subangulares. É ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C é gradual.
- Horizonte C de coloração cinzenta no matiz 10YR e de textura franco argilo arenosa e estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é baixo nos horizontes superficiais (5 mE/100g de solo) e média no horizonte B (11 mE/100g de solo).

- Saturação de bases: O valor V é baixo nas camadas superficiais e médio na parte inferior do B e C.
- Bases permutáveis: O valor S é baixo nos primeiros horizontes (1,6 mE/100g de solo) e médio no B e C (5,6 mE/100g de solo). São baixos os teores de cálcio, magnésio e potássio.
- Matéria orgânica: Os teores de matéria orgânica são baixos, não atingindo a 2%.
- Fósforo disponível: A camada superficial apresenta teores baixos (3ppm) decrescendo ainda mais este valor com a profundidade.
- Alumínio trocável: Os horizontes superficiais possuem valores em torno de 1mE/100g de solo; o horizonte B apresenta valores muito altos (4,6 mE/100g de solo).
- pH: São solos fortemente ácidos ao longo de todo o perfil.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é em torno de 2,6.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade de mapeamento encontra-se, como inclusão, 20% de solos hidromórficos na porção mais abaciada do relevo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos são encontrados numa pequena mancha no município de Dom Pedrito. Ocupam área de 73km², ou seja, 0,3% da área do Estado

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos originados a partir de arenitos.

Relevo e Altitude: São encontrados ocupando relevo suavemente ondulado com declives médios de 5 a 8%.

A altitude média na área é de aproximadamente 150 metros.

Vegetação: A vegetação natural nesta área é constituída por campos mistos formados por várias espécies de gramíneas e leguminosas. São infestados pela carqueja (*Baccharis sp.*).

Clima: Na área da unidade de mapeamento predomina o clima Cfa2 (33) de Köppen. A temperatura média anual é de 18,2°C. A precipitação média anual é de 1.376mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 110mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos maiores que 100mm ocorrem 7 vezes cada 10 anos. Os períodos secos mais frequentes verificam-se entre os meses de novembro a março.

LIMITAÇÕES AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos ácidos com soma e saturação de bases baixa e desprovido de nutrientes para as plantas.

Erosão: Moderada. Parte da unidade ocorre em relevo ondulado, sendo susceptíveis a erosão.

Falta d'água: Ligeira por se tratar de solos imperfeitamente drenados. Necessitam de drenagem para determinados cultivos e neste caso, a irrigação é conveniente (3).

Falta de ar: Ligeira a moderada. A aeração é prejudicada pelas condições de drenagem do perfil.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. São solos que ocorrem em relevo suavemente ondulado e ondulado, praticamente sem impedimentos a mecanização.

USO ATUAL

Estes solos são utilizados exclusivamente em pastagens.

USO POTENCIAL

São solos que apresentam algumas restrições para a produção de culturas anuais, devido a drenagem. Não apresentam praticamente problemas a mecanização.

Podem ser cultivados com culturas de verão, principalmente sorgo necessitando entretanto que sejam adubados e que se corrija a acidez para melhorar as condições de fertilidade natural que são baixas. Requerem também as práticas de conservação de solo pois que são susceptíveis a erosão.

As pastagens cultivadas são bastante viáveis nestes solos.

PERFIL RS — 120.

Unidade de mapeamento: — TALA.

Localização: — Na estrada Dom Pedrito - Bagé, a 300km de Dom Pedrito.

Situação: — Corte de estrada, na meia encosta de uma elevação com 5% de declive. ✓

Altitude: — 150 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Arenito.

Cobertura vegetal: — Campo com pastagem natural, infestado por carqueja.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado

- A₁₁ 0-30cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); franco arenoso; fracamente cimentado; muito poroso, com poros pequenos; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 30-55cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); mosqueado pouco, pequeno e difuso, bruno amarelado escuro (1YR 4/4, úmido); franco arenoso; fracamente cimentado que se quebra em fraca pequena blocos subangulares; muito poroso, com poros pequenos; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₃ 55-85 cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); mosqueado pequeno, abundante e distinto, vermelho amarelado (5YR 5/8 úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; muito poroso, com poros pequenos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- B₂ 85-110 cm; bruno (7.5YR 5/4, úmido); mosqueado médio e comum proeminente, vermelho, (2.5YR 4/8, úmido); argila arenosa; moderada pequena média blocos subangulares; poroso; "coatings" ao longo dos canais das raízes; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes poucas.

- B₃ 110-130cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido), mosqueado abundante grande e proeminente, vermelho (2.5YR 4/8, úmido); argila arenosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; "coatings" ao lado dos canais das raízes; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes raras.
- C 130-150+cm; cinzento (10YR 5/1, úmido); mosqueado grande, abundante proeminente, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido) e mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho (2.5YR 4/8, úmido; franco argilo arenoso; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; "coatings" ao lado dos canais das raízes; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.
- Obs.: — Presença de alguns seixos rolados no horizonte B.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 120 Tala

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo incolor, alguns ferruginosos ou amarelados, desarestados em geral; traços de: feldspato potássico intemperizado, ilmenita, turmalina, anfibólio, concreções ferruginosas e detritos: fragmentos de raiz e sementes.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, alguns amarelados, desarestados em geral; concreções argilosas e argilo-ferruginosas (limonita ?) em parte com inclusões de quartzo; feldspato potássico intemperizado; concreções argilo-humosas e concreções argilo-manganosas; fragmento de quartzo, com incrustações de sericita; detritos: fragmentos de raiz.
- B₂ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior, não se observando sementes.
Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, alguns amarelados, desarestados em geral; feldspato potássico intemperizado; concreções argilosas, argilo-ferruginosas e argilo-manganosas em parte com inclusões de quartzo; detritos: fragmentos de raiz.
- B₃ — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, alguns amarelados, desarestados em geral; feldspato potássico (microclina na maior parte) intemperizado; agregados de quartzo com cimento argiloso ou ferruginoso; concreções argilosas, argilo-ferruginosas e ferruginosas, em parte com inclusões de quartzo; calcedônia; detritos: fragmentos de raiz.
Calhaus — quartzo vítreo incolor de forma arredondada, fraturado, com superfície fosca de cor cinzenta.
- C — *Areias grossa e fina* — 98% de quartzo vítreo incolor, desarestados em geral; 2% de feldspato potássico intemperizado; traços de: concreções ferruginosas, anfibólio, turmalina e ilmenita.
Cascalho — Idem à fração cascalho da amostra anterior.

Perfil: RS — 120

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino <2mm	Água	KCl N	
3.685	A ₁₁	0-30	0	0	100	4,7	3,9	9
686	A ₁₂	30-55	0	0	100	4,6	3,8	10
687	A ₃	55-85	0	1	99	4,7	3,8	12
688	B ₂	85-110	0	1	99	4,9	3,6	24
689	B ₃	110-130	3	3	94	5,1	3,7	23
690	C	130-150+	0	3	97	5,2	3,8	21

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
4,5	2,3	1,3	0,32	0,01		3,31	2,42	2,87	3
4,9	2,6	0,7	0,32	0,01		3,19	2,79	6,12	1
5,9	3,9	1,3	0,34	0,01		2,56	2,13	4,69	<1
16,4	11,3	3,1	0,55	0,01		2,46	2,10	5,63	<1
15,8	10,9	3,1	0,43	0,01		2,44	2,09	5,49	<1
14,0	9,6	2,8	0,40	0,01		2,46	2,08	5,49	<1

Complexo sorvivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,0	0,5	0,08	0,03	1,6	1,0	2,6	5,2	31	38
1,0	0,2	0,08	0,04	1,3	1,2	2,4	4,9	27	48
1,0	0,3	0,11	0,06	1,5	1,7	1,7	4,9	31	53
2,0	1,5	0,14	0,20	3,8	4,6	3,2	11,6	33	55
2,6	2,4	0,22	0,36	5,6	3,3	2,0	10,9	51	37
3,4	1,6	0,13	0,41	5,5	1,9	1,7	9,1	60	26

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,87	0,08	11	29	49	13	9	3	67	1,44
0,54	0,05	11	24	50	15	11	8	27	1,36
0,37	0,04	9	22	46	17	15	10	35	1,13
0,73	0,08	9	15	31	15	39	30	23	0,38
0,36	0,05	7	17	33	16	34	27	21	0,47
0,30	0,04	8	18	37	15	30	25	17	0,50

UNIDADE DE MAPEAMENTO LIVRAMENTO

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS BRUNOS GLEIZADOS DISTRÓFICOS textura argilosa relevo ondulado substrato arenito.

PALEUDULT (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos profundos, arenosos, friáveis em toda a extensão do perfil, podzolizados, moderada e imperfeitamente drenados e com início de gleização nos horizontes mais profundos.

Quimicamente são solos pobres em nutrientes, ácidos, com pH ligeiramente inferior a 5,0, soma e saturação de bases baixas. O alumínio nos horizontes superficiais é baixo, mas com valores elevados nos horizontes mais profundos.

Os perfis apresentam sequência de horizontes A, B e C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A profundo (cerca de 60cm), de textura areia franca nas camadas superficiais, tornando-se mais pesadas no limite com o B. A estrutura é granular ou em blocos subangulares fracamente desenvolvida. A transição para o B é clara e plana.
- Horizonte B subdividido em B₂₁, B₂₂ e B₃, com cores bruno amareladas no B₂ e cinzentas no B₃. O horizonte é todo mosqueado de vermelho. A textura é argila a franco argilo arenosa e a estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida. A transição para o C é gradual ou plana
- Horizonte C cinzento no matiz 10YR e mosqueado amarelo brunado e vermelho. A textura é franco argilo arenosa.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é baixo a médio no A (5,8 a 9,1mE/100g de solo) e normalmente alto no B.
- Saturação de bases: O Valor V é médio no A₁ (51%) e baixo no B (menor que 30%), voltando a ser médio no C.
- Bases permutáveis: O valor S é baixo no A e B sendo os valores no A inferiores a 2 mE/100g de solo. São baixos os teores de cálcio, magnésio e potássio.

- Matéria orgânica: Solos com teores muito baixos em matéria orgânica (menos que 2%).
- Fósforo disponível: São baixos os teores de fósforo disponível (menos que 3ppm).
- Alumínio trocável: No horizonte A os teores de alumínio variam de 1,0 a 3,8 mE/100g de solo sendo bem mais elevados no horizonte B (5,5 a 6,9 mE/100g de solo).
- pH. Solos fortemente ácidos com pH em torno de 4,9.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é em torno de 2.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade de mapeamento encontra-se, como inclusão:

Em 10% da área perfis de solos das unidades São Pedro e Santa Maria.

Solos hidromórficos localizados nas porções mais abaciadas do relevo, pertencentes ao Grande Grupo Glei Pouco Húmico, em aproximadamente 10% da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados nos municípios de Livramento. Ocupam área de 270km² correspondendo a 0,1% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos derivados de arenitos das Camadas Santa Maria.

Relevo e Altitude: São encontrados ocupando relevo suavemente ondulado, formado por elevações pequenas com declives curtos em dezenas de metros (declividade média de 3 a 8%).

Situam-se numa altitude de, aproximadamente, 200 metros.

Vegetação: A vegetação natural nesta unidade é formada por campos mistos com boa incidência de gramíneas e algumas leguminosas.

Clima: Na área da unidade de mapeamento predomina o clima Cfa 2 (33) de Köppen. A temperatura média anual é de 18,2°C. A precipitação média é de 1.376mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 110mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos maiores que 100mm ocorrem 7 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos mais frequentes verificam-se entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos ácidos com soma e saturação de bases baixa e desprovidos de nutrientes para as plantas.

Erosão: Moderada. Solos susceptíveis a erosão.

Falta d'água: Ligeira por se tratar de solos moderadamente drenados. Necessitam de drenagem para determinados cultivos, e neste caso, a irrigação é conveniente pois ocorrem em áreas com déficit de umidade no verão (3).

Falta de ar. Ligeira. A aeração é em parte prejudicada pelas condições de drenagem no perfil.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. São solos que ocorrem em relevo suavemente ondulado e ondulado, praticamente sem impedimentos a mecanização.

USO ATUAL

São utilizados para pastagens e algumas lavouras esparsas de milho. Nesta unidade são muito encontrados matos de eucaliptos.

USO POTENCIAL

São solos ácidos, com saturação de bases baixas e pobres em nutrientes e matéria orgânica

Para produzir boas colheitas necessitam calagem maciça e forte adubação de fósforo e potássio.

Quando cultivados necessitam práticas conservacionistas intensivas pois são susceptíveis à erosão.

As pastagens cultivadas são bastante viáveis nestes solos.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Livramento também ocorrem associados aos solos São Pedro constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO LIVRAMENTO — SÃO PEDRO.

Esta associação ocupa área de 325km² correspondendo a 0,1% da área do Estado, ocorrendo no município de Santana do Livramento.

PERFIL RS — 136.

Unidade de mapeamento: — LIVRAMENTO.

Localização: — Município de Livramento, distante 43km dessa cidade, na rodovia Federal Livramento — Dom Pedrito, entrando à direita em direção a Engenheiro Madureira, a 10km da estrada federal.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 9% de declive.

Altitude: — 200 metros.

Relevo: — Suave ondulado a ondulado com pequenos declives em dezenas de metros.

Material de origem: — Arenito das camadas Santa Maria.

Cobertura vegetal: — Campo natural com Andropogoneas, Paspalum e Axonopus.

Drenagem: — Moderado a imperfeitamente drenado.

- A₁₁ 0-25cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); areia franca; sem estrutura a fraca pequena granular e grãos simples de areia lavada; poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 25-45cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; poroso; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes
- A₃ 45-60cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.

- B₂₁** 60-90cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); mosqueado pequeno, comum e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; poroso; friável. ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
- B₂₂** 90-120cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); mosqueado médio, abundante e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6, úmido) e mosqueado pequeno pouco e distinto, bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); argila arenosa a franco argiloso; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada; raízes escassas.
- B_{3g}** 120-165cm; cinzento (10YR 5/1, úmido); mosqueado médio, comum e distinto, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido) e mosqueado grande, abundante e proeminente, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila arenosa; fraca a moderada grande blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; pouco poroso; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
- Cg** 165-180cm+; cinzento (10YR 6/1, úmido); mosqueado grande comum e distinto amarelo brunado (10YR 6/8, úmido) e mosqueado grande comum e proeminente, vermelho, (2,5YR 4/8, úmido); franco argilo arenoso. Neste horizonte há ocorrência de pequenos seixos de arenito intemperizado.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 136 Livramento

- A₁₁** — *Areias grossa e fina* — 100% de quartzo vítreo incolor e hialino desarestalos (rolados); traços de: ilmenita, concreções ferruginosas e detritos: fragmentos de raiz.
- A₁₂** — *Areias grossa e fina* — Idem à fração da amostra anterior.
- A/B** — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
- B₂₁** — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior, observando-se traços de concreções argilosas.
- B₂₂** — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
- B_{3g}** — *Areias grossa e fina* — Idem à fração areia da amostra anterior.
- Cg** — *Areias grossa e fina* — 65% de quartzo vítreo incolor e alguns hialinos desarestados (rolados); 35% de quartzo com verniz ferruginoso; traços de: ilmenita e concreções argilosas.

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	KCl N	
4.185	A ₁₁	0-25	0	0	100	4,9	4,1	8
186	A ₁₂	25-45	0	0	100	4,8	3,9	10
187	A ₃	45-60	0	0	100	4,8	3,9	16
188	B ₂₁	60-90	0	0	100	4,9	3,9	25
189	B ₂₂	90-120	0	0	100	4,9	4,0	22
190	B _{3g}	120-165	0	0	100	5,0	4,0	21
191	C _g	165-180+	0	0	100	4,9	3,9	19

Ataque por H ₂ SO ₄ 0+1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
4,2	2,8	1,0	0,18	0,05		2,55	2,12	4,50	2
6,4	3,9	1,5	0,23	0,05		2,78	2,25	4,22	2
10,1	6,9	2,4	0,32	0,05		2,48	2,05	2,47	<1
18,0	12,7	4,0	0,46	0,04		2,40	2,00	5,00	<1
15,4	10,6	3,7	0,40	0,04		2,47	2,02	4,52	<1
14,4	9,6	3,5	0,37	0,03		2,55	2,07	4,27	<1
12,5	7,1	2,6	0,23	0,04		2,99	2,44	4,38	<1

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
1,0	0,7	0,07	0,06	1,8	1,0	3,0	5,8	51	36
0,8	0,6	0,05	0,04	1,5	1,9	3,1	6,5	23	56
1,0	0,5	0,09	0,10	1,7	3,8	3,8	9,1	19	69
1,1	0,5	0,06	0,09	1,8	6,9	3,9	12,6	14	79
1,1	x	0,06	0,08	1,2	5,2	2,6	9,0	13	81
1,6	1,5	0,09	0,08	3,3	5,5	2,1	10,9	30	63
3,7	2,7	0,06	0,06	6,5	6,4	1,6	14,5	45	50

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
0,81	0,06	14	42	39	11	8	4	50	1,38
0,72	0,06	12	35	40	12	13	6	54	0,92
0,82	0,07	12	29	33	13	25	14	44	0,52
0,82	0,09	9	20	23	13	44	29	34	0,30
0,47	0,07	7	26	26	13	35	2	94	0,37
0,26	0,05	5	27	28	12	33	5	85	0,36
0,14	0,03	5	41	25	11	23	8	65	0,48

UNIDADE DE MAPEAMENTO RAMOS

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS BRUNOS GLEYZADOS DISTRÓFICOS textura média relevo ondulado substrato siltito.

PALEUDULT (44).

DYSTRIC NITOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos profundos, com cores bruno escuras e bruno amareladas no matiz 10YR, textura média, poroso e moderadamente drenados.

São solos ácidos com saturação de bases baixa e pobres em nutrientes e matéria orgânica.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A profundo (60cm aproximadamente), bruno acinzentado muito escuro a bruno escuro, franco argilo arenoso e com estrutura maciça que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares. É poroso, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é clara e plana.
- Horizonte B bruno amarelado escuro no matiz 10YR, apresentando mosqueados de várias tonalidades no B₂ e B₃. É franco argiloso e a estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares. É friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Apresenta concreções tipo chumbo de caça que vão aumentando a medida que o perfil se aprofunda; sendo escassas no B₁, bastantes no B₂ e constituindo camada concrecionária no B₃. A transição para o C é clara e plana.
- Horizonte C vermelho e bruno com cores intermediárias. É argiloso, com estrutura fortemente desenvolvida em blocos subangulares. A coesividade é forte e comum.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations. O valor T é medio, estando a maioria dos valores acima de 80mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é baixo (o valor mais elevado é 16% no horizonte superficial).

- Bases permutáveis. O valor \bar{S} é baixo em todo o perfil (o valor mais elevado é 1,5mE/100g de solo no A_1). O potássio também é baixo.
- Matéria orgânica. Solos com teores baixos de matéria orgânica (menos de 2%).
- Fósforo disponível. Solos com teores baixos de fósforo disponível (menos que 1ppm em toda a extensão do perfil).
- Alumínio trocável. Solos com teores elevados de alumínio trocável, acima de 3 mE/100g de solo na maioria dos horizontes.
- pH. Solos fortemente ácidos. pH entre 4,5 e 5,0.
- A relação SiO_2/Al_2O_3 (Ki) é em torno de 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões tem-se 25% de solos hidromórficos que ocupam as depressões da área da unidade de mapeamento.

As variações dizem respeito a profundidade maior do horizonte A nas partes mais coluviais.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados no município de Cachoeira do Sul, ocupando área de aproximadamente 236km² o que representa cerca de 0,09% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade são originados a partir de arenitos finos, siltitos e lamitos da formação Rio Pardo (40).

Relevo e Altitude. Ocupam relevo ondulado com declives em torno de 8% e pendentes em centenas de metros.

Situam-se numa altitude de aproximadamente 100 metros.

Vegetação. A vegetação natural é representada pelos campos mistos de regular qualidade com bastante capim caninha (*Andropogon lateralis*), evidenciando o hidromorfismo destes solos.

São solos pouco infestados pela guabiroba-de-campo e alecrim-do-campo.

Clima. O tipo fundamental dominante na região é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 19,2°C. A precipitação média anual é de 1.594mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 159mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com 100mm de déficit de umidade são verificados 7 vezes cada 10 anos e com déficit de 300mm de umidade uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro e março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos muito pobres em nutrientes.

Erosão: Moderada. Solos ocorrendo em relevo ondulado e susceptíveis a erosão.

Falta d'água: Ligeira. Solos com problema de falta d'água durante o verão. Em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Ligeira. Solos com ligeiros problemas de falta de ar durante a época de precipitação intensa, pois são solos moderadamente a imperfeitamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. Devido principalmente aos solos hidromórficos associados.

USO ATUAL

Estes solos são usados na maior parte da área para pastejo do campo nativo. Mais raramente são utilizados com cultura de milho, trigo e soja.

USO POTENCIAL

São solos ácidos, com saturação de bases baixa e pobres em nutrientes e matéria orgânica. A capacidade de permuta de cátions é elevada devendo responder bem a adubação.

Para produzir boas colheitas necessitam calagem maciça e adubação de correção para fósforo e potássio.

Quando cultivados necessitam práticas conservacionistas intensivas, pois são susceptíveis a erosão.

Perfil RS — 137

Unidade de mapeamento: — RAMOS.

Localização: — Município de Cachoeira do Sul, na estrada Cachoeira do Sul-Barro Vermelho a 18km do Rio Jacuí.

Situação: — Corte de estrada no terço médio de uma elevação com 5% de declive.

Relevo: — Ondulado, formado por coxilhas arredondadas com declive de 4 a 5% e pendentes em dezenas de metros.

Altitude: — 100 metros.

Material de origem: — Siltitos. (formação Rio Pardo).

Vegetação: — Campos mistos.

Drenagem: — Moderada a imperfeitamente drenado.

- A₁ 0-45cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco; maciça porosa que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares; alguns "coatings" nos canais das raízes; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₃ 45-63cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); franco; maciça que se desfaz em fraca pequena e média blocos subangulares; alguns "coatings" nos canais das raízes; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
- B₁ 63-77cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); mosqueado pequeno pouco e proeminente, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido) e mosqueado grande, pouco e distinto, bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco argiloso; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e

pouca; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns. Algumas concreções tipo chumbo de caça.

B₂ 77-97cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido); mosqueado pequeno, pouco e proeminente, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); mosqueado grande, pouco e distinto, bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco argiloso; fraca pequena média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; porosa; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas. Muitas concreções tipo chumbo de caça.

B₃ 97-136cm; (camada concrecionária) bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido), bruno amarelado (5YR 4/4, úmido amassado); mosqueado pequeno, abundante e proeminente, vermelho (2,5YR 4/8, úmido), mosqueado pequeno, pouco e distinto, bruno forte (7,5YR 5/8, úmido) e mosqueado médio, comum e distinto, bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) em alguns canais; franco argiloso com cascalho; moderada a forte média pequena blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; pouco poroso; muito duro, muito firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes raras.

C₁ 136-170cm+; vermelho (2,5YR 4/8, úmido), bruno (10YR 5/3, úmido) e cores intermediárias; argila; moderada a forte grande blocos subangulares; cerosidade forte e comum; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Perfil: RS — 137

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
4.192	A ₁	0-45	0	x	100	4,7	3,9	16
193	A ₃	45-63	0	2	98	4,7	3,9	18
194	B ₁	63-77	0	2	98	4,5	3,8	18
195	B ₂	77-97	0	5	95	4,6	3,9	19
196	B ₃	97-136	0	13	87	4,9	4,0	23
197	C ₁	136-170+	0	5	95	5,0	3,9	27

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
7,2	5,2	2,4	0,27	0,05		2,35	1,82	3,40	<1
7,3	6,4	3,0	0,31	0,05		1,94	1,49	3,32	<1
12,6	10,1	2,1	0,40	0,05		2,12	1,88	7,62	<1
12,5	10,5	4,2	0,41	0,05		2,02	1,61	3,96	<1
13,8	11,8	12,5	0,45	0,11		1,98	1,19	1,49	1
11,7	13,9	8,4	0,52	0,07		1,43	1,03	2,57	<1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,9	0,5	0,07	0,06	1,5	3,1	4,9	9,5	16	67
0,7	0,3	0,07	0,19	1,3	3,9	3,5	8,7	15	75
	1,0	0,05	0,10	1,2	4,9	3,1	9,2	13	80
	0,8	0,11	0,14	1,1	4,4	3,4	8,9	12	80
	0,8	0,06	0,08	0,9	2,4	3,0	6,3	14	73
	0,6	0,5	0,06	0,07	1,2	4,9	2,7	8,8	80

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,93	0,08	12	10	40	33	17	12	29	1,94
0,74	0,06	12	9	40	29	22	16	27	1,32
0,65	0,06	11	7	32	28	33	18	45	0,85
0,56	0,06	9	6	32	28	34	8	76	0,82
0,28	0,03	9	19	22	27	32	0	100	0,84
0,22	0,03	7	5	22	26	47	0	100	0,55

SOLOS COM HORIZONTE B INCIPIENTE E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA
(NÃO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE TAXONÔMICA FARROUPILHA

CLASSIFICAÇÃO

CAMBISOL HÚMICO álico textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

HAPLUMBREPT (44).

HUMIC CAMBISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Estes solos não foram mapeados como unidade simples no presente trabalho, ocorrendo somente em 40% da área da Associação Caxias — Farroupilha — Carlos Barbosa.

Os solos da Unidade Farroupilha são profundos, moderadamente drenados, com cores escuras no horizonte superficial e bruno avermelhadas a bruno forte nos mais profundos, textura argilosa e desenvolvidos a partir de basaltos.

São solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa e com teores elevados de alumínio trocável. Os teores de carbono também são altos.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso, subdividido em A₁₁ e A₁₂; preto a bruno avermelhado escuro, respectivamente; textura argilosa; estrutura granular e em blocos subangulares fracamente desenvolvida; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o B é gradual e ondulada.
- Horizonte B profundo (em torno de 200cm), subdividido em B₁, B₂₁, B₂₂ e B₃; bruno avermelhado escuro a bruno forte; textura argila pesada; firme, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations. O valor T é elevado (devido aos altos teores de carbono), 23,1 mE/100g solo no horizonte superficial, decrescendo gradativamente a medida que o perfil se aprofunda.

- Saturação de bases. Os valores de V são muito baixos, menores que 10% em toda a extensão do perfil.
- Bases permutáveis. A soma das bases apresenta valores baixos, 1,9 mE/100g solo no horizonte superficial, decrescendo a medida que o perfil se aprofunda. São baixos os teores de cálcio e de potássio.
- Matéria orgânica. Apresentam teores elevados de matéria orgânica, em torno de 6,5% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível. Apresentam teores baixos, 2ppm no horizonte superficial é o valor mais elevado em toda a extensão do perfil.
- Alumínio trocável. Apresentam valores altos, superiores a 5,4 mE/100g solo, em todos os horizontes.
- pH. Solos fortemente ácidos com pH água variando de 4,3 no horizonte superficial a 5,0 no mais profundo.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) está entre 2,0 a 2,5 em todo o perfil.

VARIAÇÕES

A principal variação destes solos diz respeito a profundidade do perfil que pode ser menor (medianamente profundos), apresentando, neste caso, horizonte B mais estreito.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos componentes da Associação Caxias — Farroupilha — Carlos Barbosa são encontrados nos Municípios de Salvador do Sul, Carlos Barbosa, Garibaldi, Farroupilha, Flores da Cunha, Antônio Prado, Bento Gonçalves, Guaporé, Muçum, Canela, Gramado, Nova Petropolis, Feliz, Caxias do Sul, Estrela, Vacaria, São Marcos e S. Francisco de Paula.

Ocorrem numa área aproximada de 3.180 km², correspondendo a 1,18% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São solos derivados de rochas eruptivas básicas (basaltos).

Relevo e Altitude. Na Associação Caxias — Farroupilha — Carlos Barbosa, os solos definidos como Farroupilha, ocupam as posições do relevo menos movimentadas (relevo ondulado), com declives médios variando entre 5 e 8% e com pendentes em centenas de metros.

Ocorrem em altitudes que variam de aproximadamente, 700 a 850 metros.

Vegetação. A vegetação natural predominante na área da unidade é a mata subtropical mista com araucárias, já bastante modificada pelo uso agrícola intensivo.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 15,9 a 16,6°C. A precipitação média anual é de 1.826mm. Podem ocorrer chuvas de 159mm em 24 horas e geadas de março a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade, ao redor de 100mm, podem ocorrer duas vezes cada 10 anos. São mais freqüentes entre os meses de janeiro e fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos muito ácidos, com saturação e soma de bases baixa e com teores elevados de alumínio trocável.

Erosão: Ligeira a moderada. Solos que ocorrem em relevo ondulado, sendo susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Nula. Solos com boa capacidade de retenção de umidade, ocorrendo em região de precipitação média anual elevada.

Falta de ar: Ligeira. Solos moderadamente drenados e com ligeiros problemas de falta de ar.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Solos profundos, ocorrendo em relevo ondulado, apresentando limitações devidas aos solos mais rasos associados.

USO ATUAL

Os solos desta unidade são cultivados com a maioria das culturas regionais como, videira, milho, trigo, cana-de-açúcar para forragem e outras. Mais raramente são encontradas áreas de campo, utilizadas para pastagens.

USO POTENCIAL

Solos com boas condições para a produção de culturas anuais devido ao relevo, profundidade e características físicas que facilitam a mecanização, que é apenas dificultada pelos solos rasos associados.

Sua limitação mais forte prende-se a fertilidade natural que é baixa, pois são solos fortemente ácidos com teores elevados de alumínio trocável e pobres em nutrientes disponíveis. Também, ocorre numa região de precipitação elevada, bastante úmida, o que é limitante para determinadas culturas.

Para serem cultivados com boas produções requerem práticas de adubação, especialmente a fosfatada e calagens maciças (da ordem de 6 a 8 T/Ha); também, em lavouras racionalmente conduzidas, as práticas de conservação do solo e da água, principalmente, o terraceamento, se fazem necessárias.

São também solos próprios para cultivos forrageiros e para culturas perenes: fruticultura ou mesmo reflorestamento.

Perfil RS — 151

Unidade de mapeamento: — FARROUPILHA.

Localização: — Município de Caxias do Sul, na estrada Caxias do Sul - Farroupilha, no entroncamento para o frigorífico Rizzo.

Situação: — Corte de estrada no terço superior de uma elevação com 4% de declive.

Altitude: — 700 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal: — Mata de araucária. No perfil vegetação secundária de mato formada por várias espécies arbustivas. Encontram-se exemplares de pinheiro e eucalipto.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁₁ 0-27cm; preto (10YR 2/1, úmido), bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido amassado); argila; fraca pequena granular; poroso; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 27-50cm; bruno avermelhado escuro (5YR 2/2, úmido); argila; fraca pequena blocos subangulares e granular; poroso; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes abundantes.

B₁ 50-70cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); argila pesada; fraca pequena blocos subangulares; poroso; duro, friável a firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes bastante.

B₂₁ 70-100cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; muito duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.

Obs.: — Presença de minerais primários poucos e pequenos e alguma cerosidade fraca.

B₂₂ 100-140cm; bruno a bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; poroso; muito duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes raras.

Obs.: — Presença de minerais primários poucos e pequenos.

B₃ 140-200cm+; bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); argila pesada; fraca a moderada média blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes raras.



Foto 31. Perfil do solo Ponche Verde.



Foto 32. Perfil do solo Bom Jesus.

Perfil: RS — 151

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente da umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colúchas >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Água	KCl N	
4.994	A ₁₁	0-27	0	0	100	4,3	3,7	33
995	A ₁₂	27-50	0	0	100	4,6	3,7	33
996	B ₁	50-70	0	0	100	4,5	3,6	32
997	B ₂₁	70-110	0	0	100	4,6	3,7	30
998	B ₂₂	110-140	0	0	100	4,8	3,7	32
999	B ₃	140-200+	0	0	100	5,0	3,8	31

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
18,1	12,8	5,0	1,13	0,08		2,39	1,93	4,03	2
20,9	16,5	6,1	1,25	0,07		2,15	1,74	4,26	1
24,7	18,7	6,6	1,29	0,06		2,25	1,84	4,46	1
23,8	18,2	6,2	1,24	0,06		2,21	1,83	4,56	<1
24,9	19,1	6,1	1,23	0,06		2,20	1,84	4,92	<1
23,4	16,2	6,4	1,27	0,05		2,45	1,96	3,98	1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,9	0,8	0,08	0,07	1,9	7,7	13,5	23,1	8	80
0,4	0,7	0,03	0,04	1,2	8,3	11,2	20,7	6	87
	0,5	0,02	0,05	0,6	8,2	6,9	15,7	4	93
	0,4	0,02	0,05	0,5	7,4	3,3	11,2	4	93
	0,4	0,02	0,04	0,5	6,5	2,6	9,6	5	92
	0,3	0,02	0,05	0,4	5,4	2,0	7,8	5	93

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
3,78	0,28	14	9	7	38	46	22	52	0,83
2,40	0,16	15	9	5	32	54	26	52	0,59
1,43	0,11	13	6	5	28	61	41	33	0,46
0,89	0,08	11	6	5	29	60	30	50	0,48
0,60	0,06	10	6	5	28	61	1	10	0,46
0,51	0,04	13	6	5	29	60	0	100	0,48

UNIDADE DE MAPEAMENTO BOM JESUS

CLASSIFICAÇÃO

CAMBISOL HÚMICO álico textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado substrato basalto.

HAPLUMBREPT (44).

HUMIC CAMBISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos profundos, moderadamente drenados, com cores bruno escuras a bruno avermelhadas, argilosos, friáveis e desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas (basalto). (Foto 32).

São solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa e teores altos de alumínio trocável e matéria orgânica.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso, com predomínio de cores bruno muito escuras e bruno escuras; estrutura fraca a moderadamente desenvolvida em blocos subangulares (granular no horizonte mais superficial); friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, sendo plástico e pegajoso nas partes mais profundas do horizonte (A_{13} e A_3). A transição para o B é difusa e plana.
- Horizonte B incipiente com presença de fragmentos de rochas; profundo (até mais ou menos 240cm); bruno forte a bruno avermelhado; argiloso; estrutura em blocos subangulares fraca a moderadamente desenvolvida; cerosidade fraca e pouca; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana para o C.
- Horizonte C, representado pela rocha em decomposição de coloração cinzenta.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto (devido as elevadas percentagens de carbono), sendo de 20,0mE/100g de solo no horizonte superficial, decrescendo gradativamente a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases. São muito baixos os valores de V, inferiores a 15% em toda a extensão do perfil.

- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores baixos, 3,0 mE/100g de solo no horizonte superficial e variando entre 1,1 e 1,3mE/100g de solo no restante do perfil. São baixos os teores de cálcio, bem como, os de potássio.
- Matéria orgânica: Solos com teores altos de matéria orgânica, em torno de 5% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: São baixos os teores de fósforo disponível, 4 ppm.
- Alumínio trocável: Solos com teores elevados de alumínio trocável que varia de 5,2 a 7,0mE/100g de solo.
- pH: São solos fortemente ácidos com pH água variando de 4,5 a 5,0 ao longo do perfil.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), está em torno de 2,00 em toda extensão do perfil.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal variação destes solos diz respeito a ocorrência de perfis mais rasos, com horizonte B mais estreito.

Como inclusões tem-se:

- Perfis de solos litólicos da unidade Silveiras, em cerca de 10% da área da unidade.
- Perfis de solos Hidromórficos de altitude (constituindo verdadeiras turfas), em 5% da área.
- Afloramentos de rochas em 5% da área.
- Perfis que apresentam horizontes A hístico.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Bom Jesus, S. Francisco de Paula, Canela, Caxias do Sul, Vacaria, Rolante, Osório, Cambará e Santo Antônio, perfazendo uma área de 2 590km² o que representa 0,96% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. As rochas que deram origem a estes solos, são basaltos e basaltos amigdaloides (melafiro), resultantes do derrame basáltico do Triássico Superior.

Relevo e altitude. Estes solos constituem duas fases de relevo: ondulado com as elevações (coxilhas) apresentando declives médios de 5 a 8% e pendentes em centenas de metros e forte ondulado onde os declives médios são acima de 12%.

Ocorrem em altitudes superiores a 1.000 metros.

Vegetação. A vegetação predominante na unidade são os campos de altitude. Estes, apresentam 60-70% de cobertura e são formados por *Axonopus sulfutus*; *Piptochaetium sp.* e *Andropogoneas*. Ocorre também, pequena incidência de *Trifolium sp.*, sendo a invasora mais comum a samambaia (*Pteridium sp.*).

Nestas áreas são encontradas as matas de araucárias.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 14,4°C. A precipitação média anual é ao redor de 2.468mm. É a região do Estado mais afetada por nevoeiros. Podem ocorrer chuvas de 205mm em 24 horas e geadas de março a dezembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos fortemente ácidos, com alumínio trocável alto e com saturação de bases baixa.

Erosão Ligeira a moderada. Ocorrem em relevo ondulado, sendo também susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Nula. Solos com boa capacidade de retenção de umidade, ocorrendo numa região de precipitação média anual elevada.

Falta de ar: Ligeira. Solos profundos, porosos e moderadamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido a pedregosidade e aos solos rasos associados.

USO ATUAL

Aproximadamente 90% da área da unidade encontra-se sob vegetação de campos naturais de altitude, utilizados em pastagens e, 10% com vegetação arbórea constituídas por matas de araucárias.

USO POTENCIAL

A principal limitação ao desenvolvimento agrícola nestes solos, diz respeito a fertilidade natural que é baixa, sendo pobres em nutrientes disponíveis e também com acidez e alumínio trocável bastante elevados.

Para serem cultivados satisfatoriamente, além das práticas normais de preparo do solo e controle a erosão, requerem adubações corretivas maciças, sendo que as calagens preconizadas são acima de 10 ton/h., e adubação de manutenção de acordo com a cultura.

Também a elevada umidade do ar na região, e especialmente em épocas de inverno é prejudicial ao desenvolvimento das plantas cultivadas.

Desta maneira, sua utilização mais radical é para pastagem, que pode ser melhorada pela limpeza, correção e adubação e com a introdução de novas espécies.

As pastagens cultivadas são também bastante viáveis uma vez que os campos naturais queimam no inverno. Podem ser também utilizados em reflorestamentos especialmente com araucárias que encontram aí seu habitat natural.

Perfil RS — 47

Unidade de mapeamento: — BOM JESUS.

Localização: — A 1km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus - Vacaria.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.

Altitude: — 940 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal: — No perfil campo natural de altitude; na área campo de altitude e mata de araucárias.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

- A₁₁ 0-17cm; bruno escuro (10YR 2/2, úmido); argila; moderada pequena e média granular; muito poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 17-40cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; pouco poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes comuns.
- A₁₃ 40-66cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes poucas.
- A₃ 66-87cm; bruno forte (7,5YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada e média blocos subangulares; pouco poroso; friável, plástico e muito pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes raras.
- B₁ 87-120cm; bruno (7,5YR 4/4, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- B₂ 120-200cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca e se restringe a certas áreas verticais do horizonte; poroso; friável, plástico e pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes.
Obs.: — A cerosidade às vezes tem a cor um pouco violeta.
- B₃ 200-240cm; bruno avermelhado (5YR 4/5, úmido); argila pesada; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; friável, plástico e pegajoso quando muito trabalhado; transição gradual e plana.
Este subhorizonte encontra-se misturado com rochas parcialmente intemperizadas.
- C 240cm+; cinzento (2,5Y 6/1, úmido); rocha parcialmente intemperizada.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 47 Bom Jesus

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 70% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro, angulosos; 20% de concreções argilosas; 10% de fragmentos de sílica, fragmentos de opala, magnetita; concreções manganosas, detritos.
Cascalho — fragmentos de sílica, fragmentos de rocha, fragmentos de geodo, fragmentos de sílex, fragmentos de calcedônia; fragmento de opala, em maior porcentagem; quartzo hialino, fragmento de ágata; concreções silicosas.
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 85% de quartzo hialino, angulosos; 15% de: concreções argilosas, concreções ferruginosas, fragmentos de sílica, fragmentos de opala, magnetita, carvão, detritos.
Obs.: — uns grãos de quartzo apresentam uma capa de óxido de ferro.
Cascalho — fragmentos de opala, fragmentos de geodo, concreções silicosas, fragmentos de drusa, fragmentos de ágata, quartzo hialino, concreções ferruginosas; fragmentos de rocha (intemperizada com magnetita) em porcentagens iguais.
- A₁₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de fragmentos de rocha muito intemperizada, quartzo, muitos idiomorfos com capa de opala, maioria hialino e angulosos, muitos com aderência de óxido de ferro, concreções ferruginosas escuras, traços de: fragmentos de opala, concreções argilo-ferruginosas, fragmentos de calcedônia, fragmentos de quartzito, fragmentos de sílex, concreções magnetíticas.

Cascalho — quartzo hialino, alguns com aderência de óxido de ferro (amarelados), alguns idiomorfos, alguns levemente desarestados, alguns corrugados, opala; calcedônia: fragmento de rocha; concreções ferruginosas com aderência de manganês; quartzo com incrustação de feldspato.

- A₃ — *Areias grossa e fina* — 100% de fragmentos de rocha, opala, quartzo, hialino, angulosos, alguns com aderência de óxido de ferro, muitos com incrustação de opala; concreções ferruginosas; concreções argilosas;

Obs.: — quartzo envolvido por uma substância verde argilosa.

Cascalho — quartzo hialino, alguns triturados, alguns levemente desarestados, alguns muito desarestados, alguns com aderência de óxido de ferro, (amarelados e um grão roxo) alguns com aderência de opala e outros com incrustação; concreções: argilosas claras, manganosas e ferro-manganosas; opala; calcedônia.

- B₁ — *Areias grossa e fina* — 100% de fragmentos de rocha, quartzo hialino, arestados, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de: magnetita, feldspato, fragmentos de geodo, fragmentos de opala, concreções manganosas.

Cascalho — quartzo hialino triturado, alguns com aderência de óxido de ferro (amarelado); calcedônia; opala; sílex; concreções: argilosas claras, manganosas, silicificadas.

- B₂ — *Areias grossa e fina* — 10% de concreções argilosas pardas; 35% de quartzo hialino, arestados, alguns com aderência de óxido de ferro; 35% de fragmentos de rocha; 20% de concreções ferruginosas, fragmentos de opala, fragmentos de calcedônia.

Obs.: — os grãos de quartzo possuem uma capa de opala.

Cascalho — quartzo hialino triturado, milonizado, um grão fortemente impregnado de óxido de ferro e aderência de opala; quartzito; opala; calcedônia; fragmentos de rocha, com material argiloso claro e calcário; concreções: calcárias, hematíticas, ferro manganosas.

- B₃ — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo hialino, arestados, com aderência de óxido de ferro, fragmentos de drusa; 10% de concreções ferruginosas, magnetita, fragmentos de opala, fragmentos de calcedônia, fragmentos de sílica; 40% de fragmentos de drusa com aderência de óxido de ferro, fragmentos de rocha.

Cascalho — quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro (amarelados e rosados) alguns milonitizados, alguns triturados, alguns bem desarestados; quartzito com incrustações de clorita; opala; calcedônia; concreções: argilosas claras, com inclusões de óxido de ferro; calcedonizadas incipientes, ferro manganosas.

- C — *Areias grossa e fina* — 90% de fragmentos de rocha; 10% de magnetita; traços de: quartzo com capa de opala.

Cascalho — quartzo hialino (traços); concreções ferruginosas de hematita com limonita; hematíticas; detritos (traços).

perfil: RS - 47

Amostra em laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Coleção > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Fraço fino < 2mm	Água	KCl N	
34.303	A ₁₁	0-17	0	0	100	4,6	3,6	34
304	A ₁₂	17-40	0	0	100	4,8	3,6	33
305	A ₁₃	40-66	0	1	99	4,8	3,6	33
306	A ₃	66-87	0	1	99	4,9	3,6	32
307	B ₁	87-120	0	2	98	4,8	3,6	32
308	B ₂	120-200	0	2	98	4,8	3,8	32
309	B ₃	200-240	0	3	97	4,9	3,7	31
310	C		0	0	100	4,7	3,7	44

Análise por H ₂ SO ₄ 0,1-4,7 (%)							K _f	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	K _i				
19,3	15,5	8,1	1,51	0,12		2,10	1,59	2,99		
20,1	18,1	8,6	1,54	0,09		1,88	1,44	3,29		
22,3	20,5	9,1	1,63	0,06		1,83	1,44	3,52		
44,5	22,2	9,2	1,62	0,03		3,40	2,70	3,79		
23,9	21,4	9,0	1,64	0,01		1,88	1,51	3,68		
23,5	20,7	9,1	1,68	0,12		1,92	1,51	3,58		
24,1	21,2	9,0	1,68	0,12		1,92	1,52	3,69		
27,0	21,4	10,3	1,69	0,16		2,14	1,64	3,26		

Complexo sortivo (mE/100g)							V	Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺			
1,7	1,1	1,09	0,11	3,0	5,2	11,8	20,0	15	63
0,9	0,2	0,22	0,03	1,4	6,4	10,3	18,2	8	81
0,9	0,3	0,25	0,02	1,1	7,0	9,0	17,1	7	86
0,8	0,3	0,30	0,02	1,1	6,9	6,0	14,0	8	86
0,7	0,4	0,41	0,02	1,1	6,4	4,5	12,0	9	85
0,6	0,5	0,46	0,02	1,1	5,4	4,4	10,1	10	83
0,8	0,4	0,39	0,03	1,2	5,2	3,8	10,2	12	81
0,8	0,4	0,35	0,03	1,2	6,9	3,0	10,9	11	85

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)			Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila	
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)				Argila (<0,002 mm)
2,79	0,24	12	10	6	31	52	9	83	0,61
2,24	0,17	13	8	5	28	59	16	73	0,47
1,76	0,13	14	6	5	22	67	29	57	0,32
1,04	0,09	12	8	7	21	64	28	57	0,32
0,76	0,07	11	9	8	24	59	14	76	0,40
0,56	0,07	8	9	8	24	60	8	86	0,40
0,61	0,07	8	22	19	37	21	2	90	1,71
0,18	0,02								

UNIDADE DE MAPEAMENTO RÓCINHA

CLASSIFICAÇÃO

CAMBISOL HISTÓICO álico textura argilosa relevo forte ondulado substrato basalto.

HUMAQUEPT (44).

FERRALIC CAMBISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade solos profundos, moderadamente drenados, pouco poroso, escuros em toda a extensão do perfil sendo o horizonte superficial de coloração preta com elevados teores de matéria orgânica e de textura mais leve (franco argiloso a franco argilo arenoso) que o restante do perfil que é argiloso.

Quimicamente são solos fortemente ácidos (pH água 4,2 e 4,9) com soma e saturação de bases baixas e com teores elevados de alumínio trocável.

Apresentam seqüência de horizontes A, B e C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso, subdividido em A₁₁, A₁₂ e A₃, apresentando os dois primeiros, características bem marcantes: textura franco argilosa a franco argilo arenosa; estrutura maciça que se quebra em blocos subangulares. Nos cortes de estrada em que houve desidratação observa-se estrutura prismática; devido aos altos teores de matéria orgânica apresentam aspectos turfoso. O horizonte A₃ é bruno muito escuro; argiloso com estrutura desenvolvida em blocos subangulares. É friável, plástico e pegajoso; A transição para o B é abrupta e plana.
- Horizonte B espesso, de coloração bruno forte no matiz 7,5YR. A textura é argilosa e a estrutura geralmente maciça que se desfaz em fraca média blocos subangulares. É friável, muito plástico e pegajoso; transição para o C difusa e plana.
- Horizonte C, representado pelo material de origem de coloração amarelo brunado, apresentando mosqueado abundantemente. (Foto 33).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations: O valor T apresenta valores altos (45 a 69mE/100g de solo), principalmente no horizonte A devido ao alto teor de carbono orgânico. No B os teores variam entre 10 e 20 mE/100g de solo.

- Saturação de bases: O valor \bar{V} é baixo. Sendo inferior a 10%.
- Bases permutáveis. A soma das bases é baixa (2,30 mE/100g de solo no horizonte superficial, no restante do perfil é inferior a 1,0), sendo igualmente baixos os teores de cálcio e magnésio. O potássio apresenta teor alto no primeiro horizonte, 0,42 mE/100g solo.
- Matéria orgânica. Apresenta teores elevados de matéria orgânica (no horizonte mais superficial varia entre 20 e 30%).
- Fósforo disponível: Apresentam teores muito baixos de fósforo disponível (menos que 5ppm).
- Alumínio trocável: Apresentam teores elevados variando de 7,67 e 15,29 mE/100g de solo no primeiro horizonte.
- pH: Solos fortemente a extremamente ácidos com pH água variando de 4,2 a 4,9.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é ligeiramente inferior a 2,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Os solos descritos como Rocinha ocupam cerca de 70% da área da unidade.

A principal inclusão nesta unidade, é de solos mal drenados, pouco poroso, que apresentam geralmente perfis A/C ou mais raramente A, B, C, com horizonte A espesso, franco argiloso, com elevados teores de matéria orgânica (turfoso) e apresentando um horizonte Bir formando um "ironpan", nem sempre contínuo, constituindo uma lâmina muito delgada (2 a 3mm). Os solos acima citados pertencem ao Grande Grupo Podzol e são encontrados em cerca de 20% da área. Por serem derivados de rocha básica não apresentam horizonte A_2 .

Em 5% da área são encontrados ainda, perfis litólicos com A proeminente, hidromórficos constituindo verdadeiras turfas de altitude e alguns afloramentos de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados no Município de Bom Jesus.

Ocupam uma área de 133km² o que representa 0,28% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. As rochas que dão origem a esses solos são os basaltos escuros, provenientes do derrame basáltico.

Relevo e altitude. Nas maiores altitudes os solos desta unidade de mapeamento apresentam relevo ondulado a forte ondulado, apresentando declives curtos em dezenas de metros variando de 8 a 15%.

A altitude das áreas onde ocorre esta unidade é sempre superior a 1.000 metros acima do nível do mar.

Vegetação. A cobertura vegetal é representada, praticamente, por campos naturais, com predominância de gramíneas altas, principalmente Andropogôneas. São campos pobres no que diz respeito a utilização pecuária.

Encontra-se ainda pequenas áreas com vegetação composta de matas de Araucárias.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Köppen. A temperatura média é ao redor de 14,1°C. A precipitação média anual é ao redor de 2.468mm. É a região do Estado mais afetada por nevoeiro. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 20mm em 24 horas e geadas de março a dezembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos pobres e com teores elevados de alumínio trocável.

Erosão: Moderada. Devido ao relevo em que ocorrem.

Falta d'água: Nula. Ocorrem em uma área muito úmida.

Falta de ar: Forte. É uma área muito úmida, sendo estes solos pouco porosos e moderadamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Devido ao relevo e as inclusões de solos mais rasos e afloramentos.

USO ATUAL

Não se encontra agricultura nesta área; o uso fica restrito a vegetação natural, sendo que cerca de 90% da área permanece com os campos e 10% com vegetação arbórea de Araucárias. A parte de campo possivelmente seja vegetação natural.

USO POTENCIAL

Solos com utilização muito restrita devido as limitações acima descritas.

Devem ser utilizados preferencialmente com pastagens ou reflorestamento.

Perfil RS — 48

Unidade de mapeamento: — ROCINHA

Localização: — Município de Bom Jesus a 54km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus - Araranguá.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 15% de declive.

Altitude: — 1.060 metros.

Relevo: — Forte ondulado.

Material de origem: Eruptivas básicas - basalto.

Cobertura vegetal: — Campos de altitude.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁₁ 0-20cm; preto (N 1/, úmido); franco (turfoso); maciça que se quebra em moderada média e grande blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 20-50cm; preto (N 2/, úmido); (turfosa) franco argilo arenoso que se quebra em moderada pequena prismática e moderada média blocos subangulares; pouco poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.

Obs.: — Coloração azulada parecendo ser vivianita.

- A₃ 50-62cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); apresentando ainda cor ocre de basalto intemperizado; argila; fraca média blocos subangulares; poroso; duro, friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; raízes comuns.
Obs.: — Entre o A₃ e B encontramos uma camada de basalto do tamanho de pedras e calhaus.
- B₁ 62-90cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; poroso; com 12 aumentos observa-se "coatings" na massa do solo; friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes escasas.
Obs.: — Apresenta algumas manchas da coloração do A₃.
- B₂ 90-155cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido); apresentando na parte superior deste subhorizonte manchas de coloração do A₃, bruno muito escuro (7,5YR 2/2, úmido) e manchas mais escuras entrelaçadas formando uma verdadeira rede em todo este subhorizonte. Na parte inferior encontramos camadas ocres de 3mm de espessuras ainda não consolidadas; argila; maciça que se desfaz em fraca média blocos subangulares; poroso; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
Obs.: — Encontramos grande número de pedras neste subhorizonte.
- B₃ 155-195cm; bruno forte (7,5YR 4/7, úmido); mosqueado de várias cores devido a intemperização da rocha (pedaços de basalto) e coloração rosa amarelada; argila; maciça pouco poroso, que se desfaz em fraca média blocos subangulares; cerosidade em algumas partes do subhorizonte provocadas pela pressão da massa do solo; friável, muito plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- C 195-245cm+; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); mosqueado médio, comum e difuso, vermelho claro (2,5YR 6/6, úmido) e mosqueado pouco, pequeno e difuso, bruno (10YR 4/3, úmido); franco siltoso; friável. Misturado com rochas em decomposição.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 48 Rocinha

- A₁₁ — *Cascalho* — quartzo hialino (traços) concreções ferruginosas de hematita limonita; concreções hematíticas; detritos (traços).
- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 80% de concreções humosas; 20% de: concreções silicosas incipientes, concreções areníticas, quartzo; traços de magnetita.
Cascalho — quartzo hialino (traços); concreções: hematíticas em grande porcentagem, ferro argilosas escuras.
- A₃ — *Areias grossa e fina* — 80% de concreções areníticas, fragmentos de rocha; 10% de quartzo; 10% de concreções humosas; traços de: fragmentos de opala, concreções ferruginosas, concreções silicosas incipientes, magnetita.
Cascalho — quartzo hialino triturados com capa de opala; concreções argilo-ferruginosas; hematíticas com capa de limonita.

Calhaus — fragmentos de rocha intemperizada (rocha preta) com uma auréola intemperizada clara; fragmentos de quartzo milonitizado com aderência de opala.

- B₁** — *Areias grossa e fina* — 80% de fragmentos de rocha, fragmentos de concreções areníticas; 10% de quartzo hialino; 10% de: magnetita, concreções manganosas, concreções argilosas incipientes, concreções ferruginosas, fragmentos de opala, detritos.

Cascalho — quartzo hialino (traços); concreções hematíticas com limonita no interior, em maior porcentagem; argilo-ferruginosas.

Calhaus — concreções argilo ferruginosas.

- B₂** — *Areias grossa e fina* — 10% de quartzo hialino, sacaróide; 80% de fragmentos de rocha; traços de: concreções silicosas incipientes, concreções manganosas, concreções magnetíticas, opala com quartzo, magnetita.

Cascalho — quartzo hialino, traços; fragmentos de rocha (material argiloso) em maior porcentagem; concreções argilosas com inclusões de magnetita.

Calhaus — concreções ferruginosas com aderência de óxido de ferro.

- B₃** — *Areias grossa e fina* — 40% de concreções argilosas; 15% de magnetita; 30%, de fragmentos de rocha; 15% de concreções argilosas, concreções ferruginosas, concreções argilo-leitosas.

Cascalho — concreções ferro-manganosas; fragmentos de rocha com argila, calcário e manganês (em decomposição); material argiloso com hematita e limonita (fragmento de rocha);

Calhaus — concreções argilo-ferruginosas.

- C** — *Areias grossa e fina* — 70% de concreções argilosas salpicadas por um material preto, fragmentos de rocha; 25% de quartzo hialino; 5% de fragmentos de opala, fragmentos de geodo.

Cascalho — material argiloso claro e argilo-ferruginoso com inclusões manganosas, com maior porcentagem; quartzo hialino.

Calhaus — fragmentos de rocha com uma capa argilosa amarela (rocha clara).

Perfil: RS — 48

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
34.311	A ₁₁	0-20	0	0	100	4,9	3,9	51
312	A ₁₂	20-50	0	1	99	4,8	3,9	34
313	A ₃	50-62	4	12	84	4,9	4,0	30
314	B ₁	62-90	5	28	67	4,9	3,9	33
315	B ₂	90-155	7	19	74	4,9	4,0	33
316	B ₃	155-195	11	14	75	4,9	3,9	35
317	C	195-245+	27	7	66	4,9	4,1	50

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
17,2	15,8	8,0	1,60	0,13		1,83	1,40	3,11	4
20,3	19,3	9,7	1,93	0,09		1,79	1,36	3,13	3
22,2	21,3	14,8	1,88	0,10		1,76	1,23	2,25	2
25,3	22,3	12,5	1,92	0,10		1,93	1,42	2,80	1
25,5	22,3	12,1	1,90	0,12		1,94	1,45	2,90	1
30,0	23,4	13,0	1,97	0,15		2,18	1,61	2,83	1
22,4	27,5	21,2	3,76	0,94		1,38	0,93	2,04	4

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
1,8		0,42	0,06	2,3	7,7	35,4	45,4	5	77
0,4		0,10	0,06	0,5	7,1	35,0	32,6	2	94
0,3		0,03	0,02	0,4	5,0	12,6	18,0	2	94
0,4		0,03	0,02	0,4	4,7	4,8	10,3	4	92
0,4		0,04	0,02	0,5	5,2	5,4	10,6	4	91
0,4		0,03	0,01	0,4	5,3	4,4	10,6	4	93
0,3		0,05	0,06	0,4	3,1	8,4	12,0	3	95

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
12,71	0,73	17	37	6	35	21	7	69	1,71
5,13	0,23	22	54	4	15	27	3	90	0,62
1,95	0,11	18	31	3	24	42	6	87	0,57
0,83	0,08	10	22	3	26	49	24	51	0,53
0,50	0,06	8	18	4	30	49	4	91	0,61
0,45	0,06	8	14	6	34	47	2	95	0,73
0,69	0,04	17	11	5	60	24	0	98	2,50

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA
(NÃO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO CHARRUA

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo montanhoso substrato basalto amigdalóide.

HAPLUDOLL (44)

HAPLIC PHAEZEM (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos pouco desenvolvidos, rasos (2 a 40cm), moderadamente drenados, desenvolvidos a partir de rochas básicas. (Foto 34).

São ligeiramente ácidos a neutros, com elevados teores de cálcio, magnésio e potássio, alta saturação de bases e sem problemas de alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A e R com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A de espessura variável entre 20 e 40cm, é de coloração bruno avermelhada escura no matiz 5YR com pequena variação de croma (2 a 4). A textura em geral é fraca, podendo variar de franco arenoso a franco silteoso. Apresenta grande incidência de cascalhos, calhaus e pedras no interior e na superfície do solo. A estrutura é granular fracamente desenvolvida. É poroso, macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- A camada R é constituída por pedras arredondadas devido a esfoliação do basalto e vão aumentando de tamanho a medida que o perfil se aprofunda.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é elevado, sendo maior que 20 mE/100g de solo, podendo apresentar valores bem mais elevados.
- Saturação de bases. O V varia entre 75 e 88%.
- Bases permutáveis. O valor S é alto sendo maior que 17 mE/100g de solo. O cálcio é a base dominante sendo acima de 80%. O potássio é muito variável sendo normalmente alto (0,15 a 0,80mE/100g de solo).

- Matéria orgânica. O teor de matéria orgânica é médio a alto. O carbono varia de 1,5 a 3,2%.
- Fósforo disponível. É muito baixo o valor de fósforo disponível sendo, em geral, menor que 5ppm. Esporadicamente pode ser alto ao redor de 30ppm.
- Alumínio trocável. É muito baixo, praticamente nulo, sendo menor que 0,17mE/100g de solo.
- pH. São solos ligeiramente ácidos. O pH é ao redor de 6,3 podendo variar de 5,8 a 6,5.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é superior a 3.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Estes solos apresentam pequenas variações quanto a textura, cor e profundidade do horizonte A. Raras vezes pode apresentar horizonte B incipiente.

Na área de unidade observa-se, em geral, ocorrência de perfis de solos Ciriaco, solos com horizontes B latossólico e afloramentos de rocha.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Em vários locais estes solos constituem unidade simples.

Como unidade de mapeamento simples ocorre nos seguintes municípios: Tapejara, Sertão, Getúlio Vargas, Erechim, Jacutinga, Catuipe, Alecrim, Candido Godoi, Santo Angelo, Guarani das Missões, Porto Lucena, São Paulo das Missões, Cerro Largo, Porto Xavier, Roque Gonçalves, São Luiz Gonzaga, São Nicolau, Santo Antônio das Missões, Cruz Alta, Caibate, Cotegipe, Ajuricaba, Condor, Panambi, Ijuí e Augusto Pestana

A área abrangida por esta unidade de mapeamento é de 3.815km² aproximadamente, representando cerca de 1,41% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São solos derivados de rochas básicas (basalto com incrustações de calcita).

Relevo e Altitude: O relevo geral da área é o montanhoso a forte ondulado, com declives maiores que 15% indo a mais de 40% em geral formando vales profundos em V. Podem ocorrer áreas onde o relevo é menos acentuado.

A altitude é variável sendo encontrado desde 200 metros até 700 metros.

Vegetação. A vegetação natural é a mata subtropical alta. Atualmente esta vegetação encontra-se modificada devido ao corte de muitas espécies ou desmatamento total da área. A vegetação espontânea secundária que se desenvolve é arbustiva formada principalmente por compostas.

Clima. A maior parte da área encontra-se em região de clima Cfa de Koeppen (30). Quando ocorre noutras regiões esta unidade encontra-se nos vales e, por conseguinte, tem temperatura mais elevadas que 18°C.

Os fatores climáticos são muito variáveis no entanto a temperatura média varia de 17 a 19°C e a precipitação normal varia de 1.650 a 1.950mm. Em geral as chuvas são bem distribuídas (33) porém podem apresentar déficit de umidade de 100mm uma vez cada 10 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade Natural: Ligeira. Embora possuam elevados teores de S, T e V e baixo teor de alumínio trocável apresentam problemas quanto ao fósforo disponível, necessitando de correção.

Erosão: Forte. São muito susceptíveis a erosão principalmente devido ao relevo.

Falta d'água: Nula a ligeira. Não apresentam problemas sérios de falta d'água para as plantas. Durante os meses de verão podem apresentar limitações.

Falta de ar: Nula. Não apresentam problemas por serem porosos, ocorrendo em relevo montanhoso.

Uso de implementos agrícolas: Forte a muito forte. Devido a serem solos muito rasos, apresentam muita pedregosidade, além de ocuparem relevo forte ondulado a montanhoso. Mesmo quando o relevo é menos acidentado esta limitação é forte devido a forte pedregosidade e pequena espessura do solo.

USO ATUAL

Os solos Charrua são muito cultivados em pequenas lavouras com a maioria das culturas regionais (milho, feijão, soja, trigo e batatatinha), inclusive com frutíferas como citrus, rosáceas e videira.

Cerca de 40% é utilizada com agricultura. No restante da área encontra-se a vegetação natural modificada pelo corte de várias essências.

USO POTENCIAL

Nestes solos desenvolveu-se colonização intensa sendo o manejo do solo, em geral, executado de maneira bastante primitiva, através de agricultura extrativa e rudimentar; isto decorre em parte das boas condições químicas dos solos e das condições topográficas adversas ao emprego de tecnologia mais avançada onde a mecanização agrícola tem papel relevante.

A mecanização nestes solos é extremamente difícil; somente algumas ferramentas com tração animal podem ser utilizadas.

Num cultivo racional necessitam práticas conservacionistas intensivas e complexas.

De uma maneira geral sua melhor utilização é com culturas permanentes — reflorestamento ou fruticultura.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Charrua também ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO ERECHIM — CHARRUA.

Esta associação ocorre no município de Soledade e Marau ocupando área de 165km² correspondendo a 0,66% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO CIRÍACO-CHARRUA.

Esta associação é a mais extensa ocupando área de 31.970km², o que representa aproximadamente 11,86% da área mapeada do Estado.



Foto 33. Perfil de solo Rocinha.

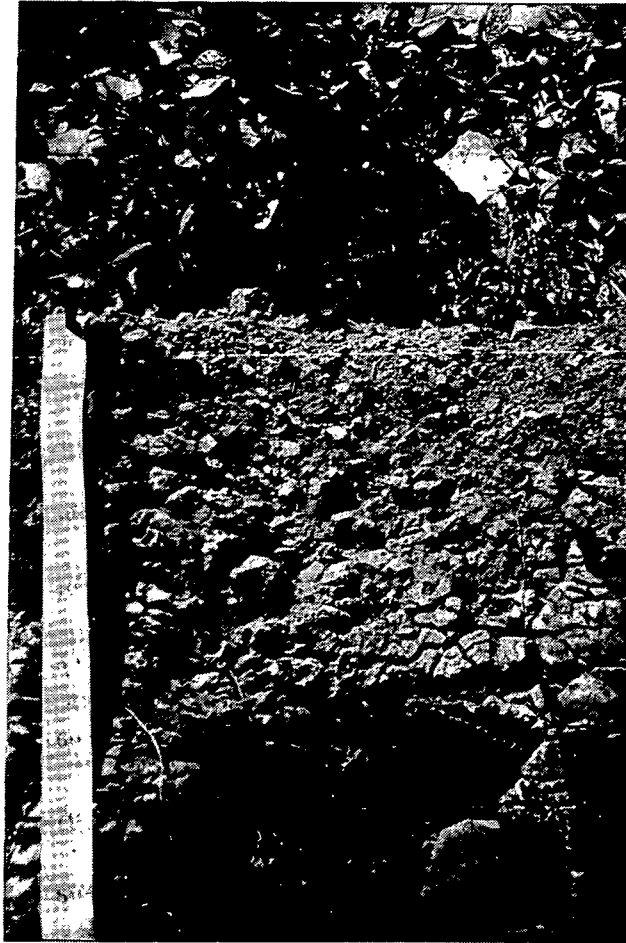


Foto 34. Perfil de solo Charrua.

Ocorrem em 149 municípios, principalmente ao longo dos rios Pelotas e Uruguai iniciando numa mancha estreita em Bom Jesus e Vacaria, alargando-se e englobando todos os municípios do Alto Uruguai.

A outra grande mancha é observada na Encosta do Planalto iniciando com pequenas ocorrências em São Francisco de Assis e Santiago, daí alargando-se e ocorrendo em praticamente todos os municípios da Encosta Superior e Inferior do Nordeste até Torres.

Perfil RS — 38

Unidade de mapeamento: — CHARRUA

Localização: — Município de Porto Lucena, na estrada Porto Lucena-Santo Cristo, a 3km de Porto Lucena.

Situação: — Corte de estrada situado na meia encosta de uma elevação com 25% de declive.

Altitude: — 220 metros.

Relevo: — Forte ondulado a montanhoso, apresentando vales em V.

Material de origem: — Eruptivas básicas (basalto amigdalóide).

Cobertura vegetal: — Capoeira. Na região, nesta época, observam-se culturas de soja e milho consorciadas. Na área cultivo de cana-de-açúcar para forragem.

Drenagem: — Bem drenado.

A 0-20cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco siltoso; fraca pequena granular; muito poroso; macio, friável, ligeiramente plástico a plástico e não pegajoso; presença na parte inferior do horizonte de pedras arestadas e algumas arredondadas com 5cm de diâmetro, em média; transição gradual e plana; raízes abundantes. As raízes são compridas e penetram entre as pedras do horizonte R. No horizonte A ocorrem pequenos fragmentos de rochas em decomposição.

R 20-110cm+; rocha em decomposição constituída por pedras arestadas (basalto) e algumas arredondadas (basalto amigdalóide) que aumentam de tamanho a medida que o perfil se aprofunda.

Obs.: — Na superfície do solo ocorrem inúmeras pedras arredondadas.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — Charrua

A — *Cascalho* — 59% de concreções argilosas, muitas com aderência manganosa; 40% de concreções manganosas; 1% de quartzo triturado, alguns com aderência manganosa.

Calhaus — quartzo leitoso, milonitizado, coberto com uma substância argilo-ferruginosa.

Perfil: RS — 38

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
34.029	A	0-20	32	9	59	5,8	4,7	38
030	R	20-110+				6,0	4,7	38

Atraque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _r	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
27,1	10,8	24,06	3,73	0,29		4,25	1,76	0,70	31
29,1	12,8	24,11	3,84	0,28		3,87	1,76	0,83	34

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
33,0	5,4	0,56	0,04	39,0	0,2	6,6	45,8	85	0
32,9	6,7	0,45	0,07	40,1	0,2	5,6	45,8	88	0

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
2,20	0,25	9	14	14	62	11	9	23	5,63
0,93	0,10	9	25	19	41	15	14	8	2,73

UNIDADE DE MAPEAMENTO PEDREGAL

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo suavemente ondulado, ondulado e forte ondulado substrato basalto.

UDORTHENT (44).

LITHOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos rasos (em torno de 10cm), bem drenados, desenvolvidos a partir de basaltos.

São de coloração escura e saturação de bases alta. (Foto 35).

Apresentam sequência de horizontes A e R ou A e C, quando o basalto se intemperiza dando formação ao regolito. (Foto 36).

— Horizonte A com espessura de aproximadamente 10cm de coloração bruno escura a bruno acinzentada escura no matiz 10YR. A textura é franca a franco argilosa e a estrutura é granular fraca a moderadamente desenvolvida.

A transição para o C ou R é abrupta ou plana. Normalmente este horizonte apresenta grande quantidade de cascalhos.

— O horizonte C ou camada R é constituído de basalto parcialmente intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

— Capacidade de permuta de cations. O valor T é alto variando de 11 a 20 mE/100g de solo.

— Saturação de bases. O Valor V é alto sendo, normalmente, acima de 60%

— Bases permutáveis. O S é alto variando de 8 a 15mE/100g de solo. São altos os teores de cálcio, magnésio e potássio.

— Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica variam de 2,2 a 5,1%, sendo considerados de médios a altos.

— Fósforo disponível. Os teores de fósforo disponível são normalmente baixos sendo inferiores a 6ppm.

— Alumínio trocável. Não apresentam problemas de toxidez de alumínio.

— pH. O pH varia de 5,2 a 6,6.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal variação desta unidade de mapeamento está na espessura do horizonte A que pode ser de alguns centímetros.

Como inclusão observa-se perfis da unidade Uruguaiana, além de afloramentos de rochas e pequena ocorrência de solos da unidade Escobar.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Estes solos são encontrados nos municípios de Itaqui, Alegrete, Uruguaiana, Quaraí, Santana do Livramento, São Borja, Rosário do Sul ocupando área de aproximadamente 13.105km² o que representa 4,88% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de basaltos.

Relevo e Altitude. Os solos Pedregal, no Estado do Rio Grande do Sul, constituem três unidades de mapeamento quanto a fases de relevo. Foram mapeados separadamente as fases de relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Na fase suavemente ondulado o declive é inferior a 5% e na fase forte ondulado o declive é superior a 12%.

A altitude varia de 80 a 200 metros.

Vegetação. A vegetação predominante é a de campo formado por gramínea dos gêneros *Paspalum*, *Axonopus*, *Brisa* e *Andropogon*, ocorrendo também leguminosas dentre elas os trevos, além de *Oxalis*.

Em determinadas áreas observa-se a ocorrência de parques de espinilho.

Clima. O tipo fundamental dominante na região é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 20°C. A precipitação média anual é de 1.600mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 165mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos com 100mm de déficit de umidade são verificados 8 vezes cada 10 anos e com déficit de 300mm de umidade uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira. São solos bem providos de bases apresentando problemas somente com os teores de fósforo.

Erosão: Ligeira a moderada. As áreas que ocorrem em relevo forte ondulado são mais susceptíveis a erosão.

Falta d'água: Forte. Solos muito rasos e, portanto, com pequena capacidade de retenção de água. Além disso ainda ocorrem em áreas em que há deficiência de água durante o verão. Mesmo em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Nula. Solos bem drenados e com teores médios a altos de matéria orgânica que aumenta as condições de aeração.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Solos muito rasos, não permitindo que sejam arados.

USO ATUAL

Estes solos são utilizados em quase sua totalidade, como pastagens naturais. Em áreas próximas a cursos d'água são aproveitados com lavouras de arroz.

USO POTENCIAL

As maiores limitações que estes solos apresentam ao desenvolvimento agrícola, estão ligadas à profundidade do perfil. São solos muito rasos (litólicos) não permitindo que sejam aráveis.

O uso mais adequado para estes solos é que sejam mantidos com pastagens, aumentando-se a capacidade do pastoreio através do manejo adequado.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Pedregal ainda ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO SÃO BORJA — VIRGINIA — PEDREGAL.

Esta associação ocorre no município de Alegrete, ocupando área de aproximadamente 275km² o que corresponde a 0,10% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Esta associação ocorre no município de Uruguaiana, com extensão aproximada de 265km² correspondendo a aproximadamente 0,10% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — ESCOBAR.

Esta associação ocorre nos municípios de D. Pedrito, Sto. Antônio das Missões, São Borja, Uruguaiana, Santana do Livramento, Alegrete e Itaqui. Ocupam área de 1.115km² correspondendo a 0,41% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — ESCOBAR — AFLORAMENTOS DE ROCHA

Esta associação ocorre nos municípios de Santiago, São Borja, Sto. Antonio das Missões, Bossoroca, São Nicolau, São Luiz Gonzaga, Roque Gonçalves, Porto Xavier, Cerro Largo, São Paulo das Missões, S. Augusto, ocupando área de aproximadamente 3.605km² correspondendo a 1,34% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — SÃO PEDRO - ESCOBAR - AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Esta associação ocorre nos municípios de Santana do Livramento, Rosário do Sul e Alegrete, ocupando área de 1.115km² o que corresponde a 0,41% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL — URUGUAIANA.

Esta associação ocorre no município de Uruguaiana, ocupando área de aproximadamente 107km² o que corresponde a 0,04% da área do Estado.

Perfil RS — 155

Unidade de mapeamento: — PEDREGAL

Localização: — Município de Uruguaiana, na estrada Uruguaiana - Alegrete a 13km de Uruguaiana.

Situação: — Corte de estrada, na meia encosta com 5% de declive.
Altitude: — 100 metros.
Relevo: — Suave ondulado.
Material de origem: — Basalto.
Cobertura vegetal: — Campos finos, formado por inúmeras espécies vegetais.
Drenagem: — Bem drenado.

A 0-15cm: bruno a bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena granular; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada; raízes abundantes.

R 15cm+; basalto intemperizado.

Obs.: — Observa-se grande quantidade de cascalho no perfil.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 155 Pedregal

A — *Areias grossa e fina* — 47% de quartzo; 12% de concreções ferruginosas com magnetita; 1% de fragmentos de arenito; 2% de calcedônia; 37% de fragmentos de basalto intemperizado; 1% detritos: raízes, sementes e insetos.

Cascalho — fragmentos de basalto intemperizado e fragmento de arenito cozido em porcentagem mais ou menos iguais; calcedônia.

Perfil: RS — 155

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	

5.008 A 0-15 7 60 33 5,5 4,4 21

Atoque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

13,0 6,9 14,2 1,66 0,11 3,2 1,4 0,8 11

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100.Ai}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		

8,4 3,0 0,29 0,11 11,8 0,8 3,4 16,0 74 63

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Flocculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			

1,29 0,14 9 25 30 28 17 10 41 1,65

UNIDADE DE MAPEAMENTO LAVRAS

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS, textura média relevo forte ondulado substrato andesito.

HAPLUDOLL (44).

HAPLIC PHAEZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento, solos rasos, litólicos, de coloração bruno acinzentada muito escura, textura franco argilosa, bem drenados e desenvolvidos a partir de andesitos.

São solos de boa fertilidade natural, sendo moderadamente ácidos, com saturação de bases alta, praticamente livres de acidez nociva e bem providos dos diversos nutrientes.

Apresentam sequência de horizonte A/C ou A/R, de acordo com o maior ou menor grau de intemperização da rocha subjacente, com as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A pouco profundo (aproximadamente 30cm), bruno acinzentado muito escuro no matiz 10YR, textura franco argilosa com cascalho, estrutura granular fracamente desenvolvida, friável, plástico e pegajoso. A transição para o horizonte inferior é abrupta e ondulada.
- Horizonte R, representado pelo material de origem (rocha viva), ou já parcialmente intemperizado (horizonte C).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cations. O valor T é alto, 18,3mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é elevado, 71%.
- Bases permutáveis. São altos os valores de S, 13mE/100g de solo, sendo elevados os teores de cálcio e magnésio. São também altos os teores de potássio, 0,66mE/100g de solo.
- Matéria orgânica. Apresentam teores médios a altos, 3,8% aproximadamente.
- Fósforo disponível. São altos os teores de fósforo disponível, cerca de 20ppm.

- Alumínio trocável. Solos praticamente, sem problemas de acidez nã-civa.
- pH. Solos moderadamente ácidos com pH água 5,7.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), é superior a 3,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

São as seguintes as inclusões nesta unidade de mapeamento:

- 10% de solos profundos da unidade de mapeamento Seival.
- 10% de solos litólicos, com saturação de bases baixa, derivados do Conglomerado Seival.
- 10% de Afloramentos rochosos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados nos municípios de Lavras do Sul, São Sepé, Caçapava do Sul e Jaguarão.

Ocupam uma área de aproximadamente, 270km² o que representa 0,1% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos originados a partir de andesitos.

Relevo e altitude. São encontrados ocupando relevo forte ondulado, formado por um conjunto de grandes elevações, com declives em torno de 15%.

Situam-se numa altitude de, aproximadamente 200 metros.

Vegetação. A vegetação natural nesta área é bastante característica e está estreitamente ligada ao solo.

Os campos são de boa qualidade, com predomínio de *Paspalum* entre as graminéas e, algumas espécies de leguminosas. São bastante infestados pela arceirado-campo (*Schinus sp.*), que dá a vegetação uma tonalidade acinzentada; em menor escala é encontrada a Maria-mole (*Senecio brasiliensis*) e algumas vassouras (*Baccharis sp.*).

A mata arbustiva, apresenta as principais espécies dominantes na Serra do Sudeste, em capões ou exemplares isolados como o molho (*Schinus polygamus*) e pitangueira (*Stenocalyx sp.*).

Nesta unidade é encontrada a Taleira (*Celtis tala*) árvores de porte mais alto, em capões ou exemplares isolados, que servem de abrigo para o gado.

Clima. O tipo fundamental dominante na região é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,8°C a 17,7°C. A precipitação média anual varia de 1.414 a 1.665mm. Podem ocorrer chuvas de 166mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira. Solos com saturação de bases alta e bem providos dos diversos nutrientes.

Erosão: Forte. Devido, principalmente, ao relevo em que ocorrem.

Falta d'água: Ligeira. Solos com alguns problemas de falta d'água durante a estação seca.

Falta de ar: Nula/ligeira. Solos praticamente, sem problemas de falta de ar.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido a pouca profundidade do solo, ao relevo e aos afloramentos de rochas que apresentam.

USO ATUAL

Os solos desta unidade, praticamente, são somente utilizados para pastagens.

USO POTENCIAL

Embora sendo solos férteis, apresentam sérios impedimentos devido a pouca profundidade do solo, aos afloramentos de rochas e principalmente, ao relevo forte em que ocorrem.

A melhor e mais racional utilização é com a pastagem natural, que pode ser melhorada, principalmente, através da limpeza dos campos, de um manejo adequado e com a introdução de novas espécies. No caso de pastagem cultivada, requerem práticas conservacionistas especiais.

Nesta área, também é aconselhável o reflorestamento, principalmente, em locais de mais difícil acesso.

Perfil RS — 113

Unidade de mapeamento: — LAVRAS

Localização: — Município de Lavras do Sul, estrada Lavras - Caçapava, a 5km de Lavras entrar a direita e andar mais 5km.

Situação: — Trincheira no topo de uma elevação com 3% de declive.

Altitude: — 300 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado no local. Na área o relevo é forte ondulado variando de 10 a 15% de declive. Vales em V profundos.

Material de origem: — Andesitos e Conglomerados com Andesitos.

Vegetação: — Vegetação natural dominante é arbustiva (mata subtropical arbustiva) formada por aroeiras, taleira e móio. E campos mistos formados por Paspalum e outras espécies de gramíneas. As leguminosas são pouco frequentes.

Drenagem: — Bem drenado.

A O-30cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco argiloso; fraca pequena granular e grãos simples (cascalho); poroso; friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes abundantes.

R 30cm+; material de origem (andesitos).

Perfil: RS — 113

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KC + N	

2.857 A 0-30 0 16 84 5,7 4,9 24

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

18,0 8,9 8,8 0,40 0,22 3,43 2,11 1,58 20

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		

7,8 4,5 0,66 0,05 13,0 0,2 5,1 18,3 71 2

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			

22,4 0,28 8 33 9 25 33 12 60 0,83

UNIDADE DE MAPEAMENTO IBARÉ

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média relevo ondulado e forte ondulado substrato xisto.

HAPLUDOLL (44).

HAPLIC PHAEZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos litólicos, com mais de 15 centímetros de espessura, bem drenados, textura média e desenvolvidos a partir de xisto. (Foto 37).

São de coloração escura, com saturação de bases alta e com argila de atividade alta.

Apresentam a sequência de horizontes A e C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A com espessura de 15 a 40cm, de coloração bruno escura a bruno acinzentada escura no matiz 10YR. A textura é franca e estrutura em blocos subangulares fracamente desenvolvida. É poroso e friável. A transição, em geral, é abrupta e irregular.
- Horizonte C formado por xisto parcialmente intemperizados.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto ao redor de 17,8 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é alto e maior que 50%.
- Bases permutáveis. O valor S é alto variando de 8,0 a 10,0 mE/100g de solo. O cálcio e magnésio somam mais de 90% do valor S. O potássio é baixo em torno de 0,2 mE/100g de solo.
- Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica são baixos a médios; o teor de carbono é ao redor de 2,5
- Fósforo disponível. Os teores de fósforo disponível são baixos (menos de 2ppm de P).
- Apresentam problemas de alumínio trocável. Os teores são ao redor de 2,3 mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é ao redor de 5,3.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), está em torno de 3,00.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade de mapeamento foram enquadrados perfis com horizonte A mais estreito que 10 centímetros.

Como inclusão, ocorrem perfis de solo Cambai e Afloramento de rochas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento é encontrada nos municípios de Santana da Boa Vista, Cachoeira do Sul, São Sapé, Caçapava do Sul, Rio Pardo, São Gabriel, Encruzilhada do Sul, e Butiá. Ocupam uma área de 1.545km² o que representa 0,6% da área do Estado

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. São solos originados de xisto.

Relevo e altitude. Estes solos são encontrados entre 150 a 300 metros de altitude e ocorrem em duas fases de relevo.

Ondulado: formado por um conjunto de elevações em dezenas de metros com declives variando de 5 a 8%.

Forte ondulado: formado por um conjunto de grandes elevações com declives superiores a 16%.

Vegetação. Na fase ondulada a vegetação natural dominante é o campo misto. Na fase forte ondulada os campos são frequentemente interrompidos pela mata subtropical arbustiva, característica da Serra do Sudeste.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,3 a 16,8°C. A precipitação média anual varia de 1.388 a 1.665mm. Podem ocorrer chuvas de 151mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Necessitam calagem e adubação corretiva para fósforo e potássio.

Erosão: Moderada a forte. A suscetibilidade à erosão está relacionada com as fases de relevo.

Falta de água: Ligeira. São solos com problemas de água durante o verão. A irrigação é conveniente em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Nula. São solos rasos ocupando relevo ondulado e forte ondulado.

Uso de implementos agrícolas. Forte. São solos rasos ocorrendo em relevo ondulado com elevações curtas (dezenas de metros) e declividade acima de 6%.

USO ATUAL

A maior parte da área é utilizada com vegetação natural como pastagem. Pequena área, nas proximidades de Santana da Boa Vista é cultivada com culturas anuais, trigo, milho e feijão.

USO POTENCIAL

Estes solos tem como limitações impedimento ao uso de implementos agrícolas devido a profundidade; suscetibilidade a erosão devido ao relevo e a falta de fertilidade natural.

A fertilidade e o risco a erosão podem ser melhorados, mas o uso de implementos agrícolas será sempre limitante.

O uso mais adequado para esses solos é que sejam mantidos com pastagens melhoradas e efetuar o reflorestamento quando conveniente.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Ibaré ocorrem, também, associados a outros solos, constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO CAMBAI — IBARÉ

Esta associação ocorre nos municípios de Santana da Boa Vista e São Gabriel. Ocupa uma área de 365km², o que corresponde a 0,13% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO IBARÉ — AFLORAMENTO DE ROCHAS

Esta associação corre nos municípios de Cachoeira do Sul, Piratini, Encruzilhada do Sul, Santana da Boa Vista e Dom Pedrito. Ocupa uma área de 2.660km², o que representa 0,98% da área do Estado.

Perfil RS — 118

Unidade de mapeamento: — IBARÉ

Localização: — Município de Santana da Boa Vista, na estrada Santana da Boa Vista - Caçapava do Sul a 1km antes da encruzilhada para Cachoeira do Sul.

Situação: — Corte de estrada no terço superior de uma elevação com 15% de declive.

Altitude: — 350 metros.

Relevo: — Forte ondulado.

Material de origem: — Xistos.

Cobertura vegetal: — Campo natural com dominância de *Paspalum notatum*. Na área mata subtropical arbustiva.

Drenagem: — Bem drenado.

A 0-20 cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco; fraca pequena blocos subangulares; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes abundantes.

C 20-100cm+; xisto bastante intemperizado de várias cores. Há formação de solo entre as rochas (provavelmente B em formação) de coloração bruno escuro (10YR 4/3, úmido); argila; friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente da umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino < 2mm	Água	KCl N	
2.962	A	0-40	0	34	66	5,3	4,1	26
2.963	C	100+	0	21	79	5,7	4,2	30

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
16,0	9,1	7,0	0,64	0,08		2,97	2,01	2,02	2
19,3	13,5	11,5	0,38	0,05		2,41	1,58	1,83	1

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
4,0	4,4	0,16	0,07	8,6	2,3	7,9	17,8	50	23
1,5	8,6	0,09	0,16	10,4	2,3	4,7	17,4	60	18

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
2,30	0,19	12	16	10	40	34	23	38	1,00
0,97	0,08	12	11	16	40	34	28	22	1,03

UNIDADE TAXONÔMICA GUARITAS

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa relevo forte ondulado substrato arenito.

HAPLUDOLL (44).

HAPLIC PHAEOZEMS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos denominados GUARITAS não constituem unidade de mapeamento simples, ocorrendo associados a afloramentos de rocha formando a ASSOCIAÇÃO GUARITAS-AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Os solos definidos como Guaritas são rasos, de coloração bruno acinzentada escura, arenosos, bem drenados e desenvolvidos a partir de arenitos.

São solos ácidos com saturação de bases média e pobres em nutrientes disponíveis.

Apresentam sequência de horizonte A/R ou A/C com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A relativamente profundo podendo alcançar aproximadamente 40cm; de coloração bruno acinzentada escura e textura franco arenosa. A transição para o horizonte inferior é abrupta e ondulada.
- Horizonte R ou C, constituído por arenito em maior ou menor grau de intemperização.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é médio entre 7,7 e 8,0 mE/100g de solo.
- Saturação de bases: A saturação de bases apresenta valores médios, em torno de 50%.
- Bases permutáveis: O valor V é baixo sendo de 3,9mE/100g de solo. O potássio apresenta valores baixos (0,14mE/100g de solo).
- Matéria orgânica: Solos pobres em matéria orgânica, não alcançando 2%.
- Fósforo disponível: Apresenta teores baixos (3 a 4ppm).
- Alumínio trocável: Os teores de alumínio trocável são baixos (0,9mE/100g de solo).

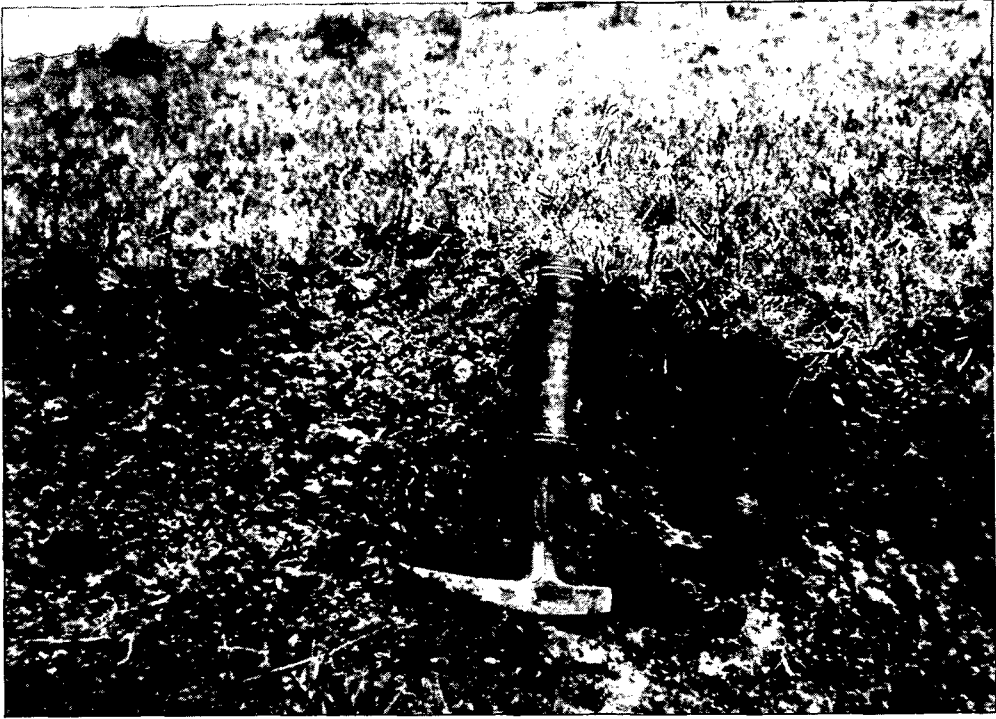


Foto 35. Perfil de solo Pedregal.

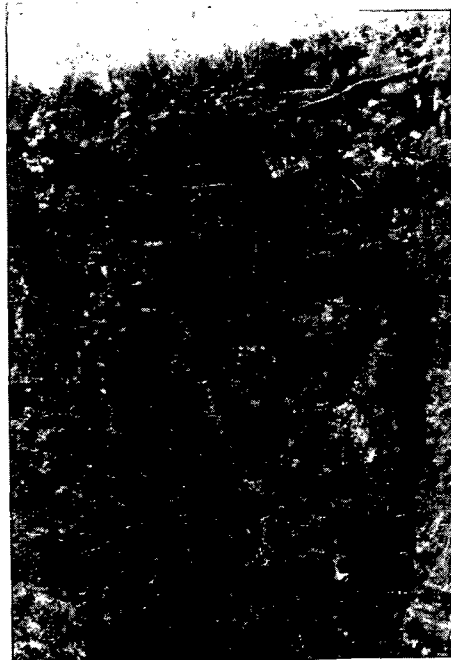


Foto 36. Perfil de solo Pedregal.



Foto 37. Perfil de solo Ibaré.

- pH: Solos ácidos, com pH água em torno de 5,0.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), está em torno de 3,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Esta unidade de solo, ocorre associada a Afloramentos de rocha, nas seguintes proporções:

Solos da Unidade Guaritas em 60% da área.

Afloramentos de rocha em 40% da área da unidade de mapeamento.

Ocorrem ainda, em pequena quantidade, inclusões de solos mais profundos da unidade Caldeirão.

Como variações dos solos Guaritas tem-se solos litólicos de textura mais pesada, formados sobre maior influência de seixos, que são abundantes na área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados entre os municípios de Caçapava do Sul, Lavras do Sul, Bagé, Pinheiro Machado, Piratini e Sant'Ana da Boa Vista.

Ocupam área de 2.305km² o que representa, aproximadamente 0,85% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem: Solos provenientes de arenitos e de seixos da Formação Camaquã.

Os arenitos afloram sob a forma de lajes de diversos tamanhos, chegando, em alguns locais, a constituir verdadeiros morros isolados.

Também, nesta área, ocorrem seixos incompletamente rolados e com ângulos arredondados em matriz arenosa. As vezes o horizonte é completamente tomado pelos seixos.

Relevo e altitude: Ocupam relevo forte ondulado e em algumas áreas montanhoso. A maior parte dos declives estão em torno de 15%. Os vales são encaixados, com pendentes em centenas de metros.

Vegetação: A vegetação natural na área da unidade, é a de campo e a mata arbustiva.

O campo é de regular qualidade e constituído, principalmente, por gramíneas do gênero *Paspalum* e infestados por Maria-mole (*Senecio brasiliensis*) e carquejas (*Baccharis sp.*).

A mata arbustiva é a característica da Serra do Sudeste constituída, principalmente, por Mirtáceas, formando alguns capões, ou em exemplares isolados, constituindo verdadeiros parques.

Clima: O tipo fundamental é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 16,8°C. A precipitação média anual é de 1.665mm. Podendo ocorrer chuvas de 119mm em 24 horas e geadas de abril a novembro. (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada/Forte. São solos ácidos, com saturação de bases média e pobres em nutrientes e matéria orgânica.

Erosão: Forte. Solos ocorrendo em relevo forte ondulado, muito arenosos, sendo bastante susceptíveis à erosão.

Falta d'água: Ligeira/Moderada. São solos muito arenosos e com pequena capacidade de retenção d'água.

Falta de ar: Nula/ligeira. Solos bem drenados, sem problemas de falta de ar.

Uso de implementos: Muito forte. Devido a pouca profundidade, ao relevo forte em que ocorrem e, principalmente, aos afloramentos de rochas.

USO ATUAL

A agricultura nestes solos é praticada em muito pequena escala. São utilizados quase que exclusivamente para pastagem, principalmente com bovinos e cabras.

USO POTENCIAL

Solos com muito sério impedimento ao uso agrícola, principalmente, devido ao relevo forte em que ocorrem, a pouca profundidade e aos afloramentos de rochas. Também, devido a textura arenosa, são solos com pouca capacidade de retenção d'água.

Todas essas condições restringem seu uso, sendo adaptados principalmente, para reflorestamento ou pastagens.

Perfil RS — 142

Unidade de mapeamento: — GUARITAS

Localização: — Município de Caçapava do Sul, na estrada Caçapava do Sul - Minas do Camaquã, a 30km do entroncamento da estrada para Lavras do Sul.

Situação: — Trincheira na meia encosta de uma elevação com 15% de declive.

Altitude: — 300 metros.

Relevo: — Forte ondulado, formado por elevações com 15 a 20% de declive. Na área ocorrem morros isolados de arenito.

Material de origem: — Arenitos da formação "Camaquã".

Cobertura vegetal: — Campo de gramíneas. Vegetação arbustiva de mirtáceas isoladas (pitangueiras, guabiroba e outras).

Drenagem: — Bem drenado.

A₁₁ 0-20cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco arenoso; sem estrutura, grãos de quartzo lavado; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 20-40cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; sem estrutura, grãos de quartzo lavado; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e ondulada.

R Arenito.

Obs.: — Entre A₁₂ e R ocorre uma linha de pedras arredondadas (seixos), tamanho cascalho e calhaus.

ANÁLISE MINERALÓGICA

RS — 142 Guarítas

- A₁₁ — *Areias grossa e fina* — 90% de quartzo vítreo incolor, com aderência ferruginosa esparsa, desarestados em geral; 10% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio ácido, intemperizados e semi-intemperizados; traços de: concreções ferruginosas, sericita, turmalina, biotita intemperizada e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — predomínio de quartzo vítreo incolor, alguns leitosos, desarestados (alguns são mais ou menos arestados), com aderência ferruginosa esparsa, observando-se também quartzo corroído; concreções ferruginosas com inclusões de quartzo; agregados argilosos (caulim ?); zeólita em drusas; feldspato potássico intemperizado; sericita incrustada nos grãos de quartzo ou em alguns agregados argilosos.

- A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 85% de quartzo vítreo incolor, com aderência ferruginosa, desarestados em geral; 15% de feldspato potássico (maior parte) e plagioclásio ácido, intemperizados a semi-intemperizados; traços de: biotita intemperizada, turmalina, concreções ferruginosas, sericita e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — quartzo vítreo incolor (alguns leitosos) em maior proporção. (Apresentam-se desarestados alguns são mais ou menos arestados), com aderência ferruginosa esparsa, observando-se também quartzo corroído ou com incrustações de sericita; fragmentos de arenito silicificado ou quartzito; concreções ferruginosas com inclusões de quartzo; material argiloso ou siltoso com sericita (siltito, argilito ?); feldspato potássico intemperizado; fragmentos de material de matriz muito fina com fenocristais de quartzo (riolito, quartzo pórfiro ?); agregados de feldspato intemperizado, quartzo e biotita intemperizada; fragmentos de arenito com sericita, muscovita e/ou biotita intemperizada.

Perfil: RS — 142

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
4.223	A ₁₁	0-20	0	1	99	5,0	4,1	11
224	A ₁₂	20-40	0	6	94	5,0	4,1	11

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
5,4	3,2	1,4	0,12	0,06		2,85	2,30	3,44	4
6,2	3,5	1,7	0,13	0,05		3,00	2,29	3,09	3

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,8	1,0	0,14	0,05	4,0	0,9	3,2	8,0	50	19
2,5	0,8	0,10	0,15	3,6	0,8	3,3	7,7	47	18

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,91	0,09	10	49	28	13	10	8	20	1,30
0,80	0,09	9	47	29	14	10	8	20	1,40

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA (NÃO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO PINHEIRO MACHADO

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura média relevo ondulado e forte ondulado substrato granito.

HAPLUMBREPT (44).

RANKERS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída predominantemente por solos litólicos, bem drenados, de coloração escura, apresentando textura média, com percentagens elevadas das frações mais grosseiras (areia grossa e cascalhos), sendo derivados de granitos (Foto 38).

Uma característica morfológica bastante importante e que torna estes solos facilmente identificáveis no campo, é a presença de línguas ou bolsas, que penetram no horizonte C e constituídos de material semelhante ao do A (transição irregular).

Geralmente, são solos ácidos, com saturação e soma de bases média e praticamente livres de acidez nociva, sendo bem providos de matéria orgânica.

Apresentam sequência de horizontes A/C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A de espessura variável (em torno de 50cm); preto; franco argilo arenoso; estrutura maciça quebrando-se em blocos subangulares; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C é abrupta e irregular.
- Horizonte C representado pelo granito em elevado grau de intemperização de coloração vermelha clara e intensamente mosqueado; textura franca.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T apresenta valores altos e médios, 11,2 a 9,1 mE/100g solo, respectivamente no horizonte A e C.
- Saturação de bases. O valor V é médio no A, 48%. No horizonte C é baixo, 22%.

- Bases permutáveis. A soma das bases apresenta valores médios 5,4 mE/100g solo no A, sendo médios os teores de cálcio e bons os de potássio (0,86 mE/100g solo). No horizonte C todos esses valores são baixos.
- Matéria orgânica. São médios os teores de matéria orgânica, em torno de 4% no horizonte A.
- Fósforo disponível. Os teores de fósforo disponível ainda podem ser considerados baixos, 7ppm.
- Alumínio trocável. Praticamente livres de alumínio trocável nos primeiros 50cm de profundidade (0,5 mE/100g solo). No C estes teores são altos.
- pH. Solos fortemente ácidos com pH água de 4,9.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é de 2,86 no A e de 2,25 no C.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As principais variações destes solos dizem respeito ao horizonte A, que pode apresentar cores mais claras, textura mais pesada (argila) e serem praticamente isentos de cascalhos.

Como inclusões tem-se:

— Perfis de solos onde já há o desenvolvimento de um horizonte B (unidade Bexigoso), em cerca de 20% da área da unidade.

— Afloramentos de rochas em aproximadamente 10% da área da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos da Unidade de Mapeamento Pinheiro Machado situados em relevo ondulado, ocorrem nos Municípios de Piratini, Canguçu, Encruzilhada do Sul, Bagé, Dom Feliciano, São Jerônimo, Guaíba, Viamão, Cachoeira do Sul, Porto Alegre, São Sepé, Caçapava do Sul, São Gabriel, Dom Pedrito, São Lourenço do Sul e Rio Pardo. Perfazem uma área aproximada de 6.000km², o que representa aproximadamente 2,22% da área total do Estado.

Os solos Pinheiro Machado situados em relevo forte ondulado, ocorrem nos Municípios de Cachoeira do Sul e Encruzilhada do Sul, perfazendo uma área de 60km², ou seja, 0,02% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade são formados a partir de granitos. São comuns em alguns locais os afloramentos de rochas constituídos, principalmente, por "boulders" de granito de diversos tamanhos.

Relevo e Altitude. Os solos desta unidade foram mapeados em duas fases de relevo:

Ondulado, com declives em torno de 8% e pendentes em centenas de metros e;

forte ondulado, formado por um conjunto de elevações grandes, com declives em torno de 15%, formando entre si, vales em V.

Situam-se em altitude que vão de 200 a 500 metros.

Vegetação. A vegetação nestes solos é característica da Serra do Sudeste, formada pela mata subtropical arbustiva, com várias espécies, especialmente de Mirtáceas; e pelo campo.

Clima. A maior parte da área desta unidade ocorre nos tipos fundamentais Cfa 1 e Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,3 a 17,7°C. A precipitação média anual varia de 1.364mm a 1.665mm. Podem ocorrer chuvas de 151 mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm ocorrem 7 vezes cada 10 anos, que na região próxima a Bagé e Dom Pedrito pode ser de 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. São solos ácidos com S e V médios, com baixos teores de alumínio trocável e relativamente bem providos de matéria orgânica.

Erosão: Forte. Especialmente, nos solos onde o relevo é forte ondulado.

Falta d'água: Ligeira. Embora sejam solos rasos, ocorrem em região de boa precipitação média anual, sendo desnecessária a irrigação em anos de chuvas normais (3).

Falta de ar: Ligeira. São solos bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Forte. São solos rasos e pedregosos. A mecanização é um pouco mais fácil nas áreas de relevo ondulado.

USO ATUAL

Estes solos são bastante utilizados para pastagens. Entretanto, são encontradas algumas áreas de colônias, onde predomina a pequena propriedade e onde são cultivadas a maioria das culturas regionais como, trigo, milho, feijão, cevada.

USO POTENCIAL

A principal limitação a utilização agrícola destes solos é devido a sua pouca profundidade, a pedregosidade e também ao relevo (nas áreas de relevo forte ondulado).

A mecanização é portanto, bastante difícil, na maior parte da área, somente tipos leves de maquinaria agrícola podem ser utilizados, principalmente, os de tração animal ou manuais

Nestas condições são mais recomendáveis para a utilização em pastagens, que podem ser melhoradas com a introdução de espécies, especialmente as de crescimento hibernal, sem destruição da vegetação natural existente.

São também solos com boas condições para a utilização com culturas perenes, principalmente, fruticultura e reflorestamento.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Pinheiro Machado também se encontram associados com outros solos, constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO BEXIGOSO — PINHEIRO MACHADO

Esta associação ocorre nos municípios de Pelotas, São Lourenço do Sul, Encruzilhada do Sul e Rio Pardo, ocupando uma área aproximada de 3.455km² e correspondendo a 1,28% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PINHEIRO MACHADO — AFLORAMENTO DE ROCHAS

Ocorre nos municípios de Arroio Grande, Herval, Pelotas, Camaquã, Canguçu, Piratini, Pinheiro Machado, Encruzilhada do Sul, Dom Feliciano, São Jerônimo, Arroio dos Ratos, Barra do Ribeiro, Butiá, Rio Pardo e Guaíba.

Ocupam uma área de 3 810 km², o que representa, 1,41% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO BEXIGOSO — CAMAQUÃ — PINHEIRO MACHADO

Esta associação ocorre nos Municípios de Jaguarão, Arroio Grande, Herval do Sul, Pedro Osório, Pelotas, Canguçu e Piratini.

Ocupam uma área de 4.750km², o que corresponde a 1,69% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PINHEIRO MACHADO — SAO JERONIMO.

Ocorre nos Municípios de Rio Pardo e Butiá, perfazendo uma área de 215km², ou seja, 0,07% da área do Estado.

Perfil RS — 13

Unidade de mapeamento: — PINHEIRO MACHADO

Localização: — Município de Pinheiro Machado, a 5km de Pinheiro Machado na estrada Pinheiro Machado - Bagé.

Situação: — Corte de estrada com 14% de declive.

Altitude: — 480 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Granito.

Cobertura Vegetal: — Campo, com vegetação arbustiva esparsa.

Drenagem: — Moderadamente drenado.

A₁ 0- $\frac{20}{50}$ cm; preto (N 2/, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, seco); franco argilo arenoso; maciça quebrando-se em blocos angulares; "coatings" ao longo de alguns canais; pouco poroso; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes abundantes.

C 50-85cm; vermelho claro (10R 6/6, úmido); mosqueado muito grande proeminente, amarelo (10YR 7/6, úmido) e branco (10YR 8/2, úmido); franco; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Obs.: — A partir de 20cm de espessura ocorrem línguas do horizonte A₁ que penetram dentro do C com 2 a 7cm de largura e 30 a 40cm de comprimento. No horizonte C encontram-se bolsas com material mais intemperizado, de coloração bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido) e textura argila cascalhenta, dando a impressão de ser um horizonte B em formação. Estas bolsas talvez se formem devido a intemperização mais rápida dos feldspatos.

No perfil, observam-se diques de quartzito.

Perfil: RS — 13

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Simbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KC + N	
32.999	A	0-20	0	54	46	4,9	4,1	18
33.000	C	20-80	0	14	86	4,9	3,7	25

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
10,9	6,5	2,6	0,37	0,07		2,83	2,28	3,93	7
22,6	17,1	3,5	0,27	0,02		2,25	1,99	7,57	<1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S^{-}}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,5	2,0	0,86	0,04	5,4	0,5	5,3	11,2	48	8
1,1	0,7	0,13	0,07	2,0	6,1	1,0	9,1	22	75

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
2,43	0,24	10	40	15	24	21	8	61	0,54
0,20	0,04	5	14	18	47	21	1	96	6,13

UNIDADE DE MAPEAMENTO GUASSUPI

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura média relevo forte ondulado
substrato basalto.

DYTROCHREPT (44).

RANKERS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento, solos pouco desenvolvidos, rasos, bem drenados e desenvolvidos de basaltos.

Quimicamente, são ácidos, com saturação de bases média e poderão apresentar problemas de acidez nociva.

A sequência de horizontes é A/R e mais raramente A/C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A pouco espesso (em torno de 20cm), bruno avermelhado escuro, textura franco siltosa e estrutura granular moderadamente desenvolvida. É poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o R é abrupta.
- Horizonte R, constituído pelo basalto muito pouco intemperizado.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, acima de 12 mE/100g de solo.
- Saturação de bases. É média a baixa, ao redor de 38%.
- Bases permutáveis. O valor S é médio (4,6 mE/100g de solo. Dentre as bases o cálcio é dominante. O potássio é alto (ao redor de 0,30 mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. Apresentam teores médios, em torno de 30%.
- Fósforo disponível. É baixo, menos de 3ppm.
- Alumínio trocável. Apresentam valores de 1,0 mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos. O pH é de 5,1, ou com valores ligeiramente mais altos.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ é de 2,75.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A variação nestes solos diz respeito somente a espessura que pode variar até 40cm aproximadamente.

Como inclusões, tem-se solos da unidade Julio de Castilhos em 10% da área. Ainda há pequenos afloramentos rochosos, distribuídos em cerca de 5% da área da unidade.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de São Francisco de Paula, Cambará, São Francisco de Assis, Jaguarí, Santiago, São Borja, Tupanciretã, Julio de Castilhos, São Pedro do Sul, Santa Maria, Dom Pedrito, São Gabriel, Lavras do Sul, São Sepé e Caxias do Sul.

Ocupam uma área de 6.305km², o que corresponde a cerca de 2,34% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade são derivados de basalto.

Relevo e Altitude. Predominam na área relevo ondulado com declives em torno de 10%. No entanto, podem ser encontrados em menor escala, áreas de relevo forte ondulado, principalmente, em locais mais próximos aos cursos d'água e da borda do Planalto.

Situam-se numa altitude que vai de 400 a 700 metros.

Vegetação. A vegetação natural predominante é a de campo, com predomínio de gramíneas, principalmente, grama forquilha (*Paspalum-notatum*) e infestados por carqueja (*Baccharis trimera*), guabiroba (*Campomenasia sp.*).

Na área, ainda ocorrem matas baixas formadas por aroeira (*Schinus sp.*), espílhos (*Acacia sp.*), algumas Mirtáceas e arbustos de várias outras espécies.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 17,1 a 17,9°C. A precipitação média anual varia de 1.558 a 1.767mm. Podem ocorrer chuvas de 169mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm são verificados 5 vezes cada 10 anos. Os períodos secos mais frequentes ocorrem entre os meses de novembro a fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos ácidos com alguns problemas de alumínio trocável e deficiências de fósforo.

Erosão: Forte. Solos rasos, ocorrendo em relevo ondulado e forte ondulado,

Falta d'água: Forte. Solos rasos, apresentando problemas de falta d'água, durante os períodos secos de verão.

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados ocorrendo em relevo ondulado e forte ondulado.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido a pouca profundidade, aos afloramentos de rochas e a pedregosidade.

USO ATUAL

Estes solos são totalmente utilizados com campo natural para pastagens.

USO POTENCIAL

São solos difíceis de serem cultivados, devendo-se evitar trabalhá-los.

A melhor utilização seria para pastagem, com o melhoramento dos campos, através da correção da fertilidade natural, introdução de novas espécies e pastejo controlado. Com isto, aumentaria a capacidade de lotação e elevaria o ganho de peso por unidade de área.

As áreas onde os impedimentos são maiores podem ser reflorestadas.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Guassupi também ocorrem associados aos solos Julio de Castilhos constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO JULIO DE CASTILHOS — GUASSUPI que foi mapeada nos municípios de Barros Cassal, Arvorezinha, Sobradinho, Espumoso e Soledade, ocupando área de 2.440km² o que corresponde a 0,90% da área do Estado.

Perfil RS — 78

Unidade de mapeamento: — GUASSUPI

Localização: — Município de Júlio de Castilhos a 33km de Júlio de Castilhos, na estrada para Quevedos.

Situação: — Corte de estrada, no terço inferior de uma elevação com 12% de declive do topo até a meia encosta, daí para baixo a declividade é de aproximadamente 8%.

Altitude: — 380 metros.

Relevo: — Ondulado a forte ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — 95% de campos naturais e 5% de matas de galeria.

Drenagem: — Bem drenado.

A 0-20cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido), bruno escuro (10YR 3/3, seco) e bruno avermelhado escuro (5YR 3/2,5, úmido amassado); franco silteoso; moderada pequena e média granular; poroso; friável, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes abundantes ao longo do horizonte, penetrando entre as fendas da rocha; pH 6.

R 20cm+; basalto de coloração esbranquiçada, pouco intemperizado.

Obs.: — Muita atividade biológica no horizonte A devido a termiteiros.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 78 Guassupi

A — *Areias grossa e fina* — 60% de concreções magnetíticas, umas pisolíticas, concreções ferruginosas; 35% de quartzo hialino; 5% de fragmentos de rocha e fragmentos de opala.

Perfil: RS — 78

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colheitas >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
723	A	0-20	0	x	100	5,1	3,9	
724	R	20-100+	—	—	—	—	—	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
10,1	6,2	7,4	0,61	0,10		2,75	1,57	1,33	<1
—	—	—	—	—		—	—	—	—

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
3,2	1,0	0,31	0,07	4,6	1,00	6,6	12,2	38	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
2,02	0,16	13	12	7	58	23		2,52	
—	—	—	—	—	—	—		—	

UNIDADE TAXONÔMICA CAXIAS

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS álicos textura média relevo forte ondulado substrato basalto.

HAPLUMBREPT (44).

RANKERS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Estes solos não foram mapeados como unidade simples no presente trabalho, ocorrendo somente em aproximadamente 40% da área da Associação Caxias — Farroupilha — Carlos Barbosa.

Os solos definidos como pertencentes a Unidade Taxonômica Caxias, normalmente, são rasos, litólicos, bem drenados, de coloração escura, friáveis e desenvolvidos a partir de basalto.

São ácidos e com saturação e soma de bases baixa a média, apresentando teores elevados de alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A/C, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A de espessura variável, geralmente em torno de 40cm, subdividido em A₁₁ e A₁₂; bruno escuro a bruno avermelhado escuro; textura argila siltosa a franco argilosa, apresentando cascalhos e calhaus; estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares e granular na parte mais superficial do horizonte; poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso no A₁₁ e plástico e pegajoso no A₁₂. A transição para o C é abrupta e irregular.
- Horizonte C representado pela rocha originária (basalto), bastante intemperizado, mas que guarda a estrutura original.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions: O valor T é alto, acima de 11,2mE/100g de solo.
- Saturação de bases: O valor V é baixo (31% no A₁₁ é o valor mais alto no perfil).
- Bases permutáveis: A soma das bases apresenta valores médios no horizonte mais superficial, 5,4 mE/100g solo, e muito baixa no restante do perfil. Igualmente, o A₁₁ apresenta teores médios de cálcio e bons de potássio. Nos outros horizontes todos esses valores são baixos.

- Matéria orgânica. São médios os teores de matéria orgânica, em torno de 3,4% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível: São baixos os teores de fósforo disponível, 5ppm no horizonte superficial (A₁₁).
- Alumínio trocável: São elevados os teores de alumínio trocável, 4,5 mE/100g solo no A₁₁, aumentando ainda mais nos outros horizontes.
- pH. São solos fortemente ácidos, com pH água entre 4,5 e 5,0 em toda a extensão do perfil.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki), varia de 2,56 no A₁₁ e 2,19 no C.

VARIAÇÕES

A variação mais frequente nestes solos diz respeito a espessura do horizonte A, que pode ser menor.

Também, o horizonte C pode apresentar-se, mais raramente, formado pela rocha muito pouco intemperizada constituindo, praticamente um horizonte R.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos constituintes da Associação Caxias — Farrroupilha — Carlos Barbosa, são encontrados nos Municípios de Salvador do Sul, Carlos Barbosa, Garibaldi, Farrroupilha, Flores da Cunha, Antonio Prado, Bento Gonçalves, Guaporé, Muçum, Canela, Gramado, Nova Petrópolis, Feliz, Caxias do Sul, Estrela, Vacaria, São Marcos e S. Francisco de Paula.

Ocorrem numa área aproximada de 3.180km², o que representa, 1,18% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade são formados a partir de rochas eruptivas básicas (basaltos) de diversos tipos.

Relevo e Altitude. Na Associação, estes solos ocupam as áreas de relevo mais acidentado. Normalmente, são encontrados ocupando relevo forte ondulado, com declives superiores a 15% e formando vales em V, profundos entre as elevações.

Ocorrem em altitudes superiores a 500 metros.

Vegetação. Predomina nesta unidade, a mata subtropical mista com araucárias, atualmente já bastante modificada pelo uso agrícola intenso.

A vegetação secundária é formada por várias espécies erbáceas, vassouras (*Baccharis sp.*), samambaia (*Pteridium sp.*), maria-mole (*Senecio brasiliensis*) e outras.

Clima: O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 15,9 a 16,6°C. A precipitação média anual é de 1.826mm. Podem ocorrer chuvas de 159mm em 24 horas e geadas de março a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade, ao redor de 100mm, podem ocorrer duas vezes cada 10 anos. São mais frequentes entre os meses de janeiro e fevereiro.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada a forte. São solos fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa a média e com elevados teores de alumínio trocável.

Erosão: Forte. Devido, principalmente, ao relevo.

Falta d'água: Nula a ligeira. Praticamente sem problemas pois ocorrem numa região de precipitação elevada.

Falta de ar: Nula. São solos bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido ao relevo movimentado, a pedregosidade e a pouca profundidade do solo.

USO ATUAL

Predomina na área da unidade a pequena propriedade, tendo uma utilização intensiva, especialmente com videiras, milho, trigo, cana-de-açúcar para forragem e outras culturas de menor expressão.

USO POTENCIAL

A principal limitação destes solos diz respeito a mecanização, pois ocorrem em relevo forte ondulado, sendo também rasos e pedregosos.

Também, a fertilidade natural é baixa, sendo solos fortemente ácidos, com elevados teores de alumínio trocável e, normalmente pobres em nutrientes disponíveis.

Em cultivos racionais requerem, além da adubação e correção maciças, de práticas intensivas de controle e erosão.

Pelas condições acima citadas, são solos mais próprios para utilização com culturas perenes; fruticultura ou mesmo reflorestamento.

Perfil RS — 153

Unidade de mapeamento: — CAXIAS

Localização: — Município de Farroupilhas, na estrada Farroupilhas-Garibaldi, 3 km antes de Caruará.

Situação: — Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 10% de declive.

Altitude: — 700 metros aproximadamente.

Relevo: — Forte ondulado.

Material de origem: — Eruptivas básicas, basalto.

Cobertura vegetal: — Vegetação secundária de mata e lavouras. Várias espécies erbáceas, maria-mole, vassoura branca, samambaias e algumas arbustivas.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁₁ 0-25cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila siltosa com cascalhos e calhaus; fraca pequena granular; poroso; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 25-50cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); franco argiloso; muito cascalho e calhaus; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; muito friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes abundantes.

C 50-300cm+; basalto intemperizado de várias colorações, guardando a estrutura da rocha.

Obs.: — as pedras que ocorrem no A₁₂ são maiores que no A₁₁.



Foto 38. Perfil do solo Pinheiro Machado.

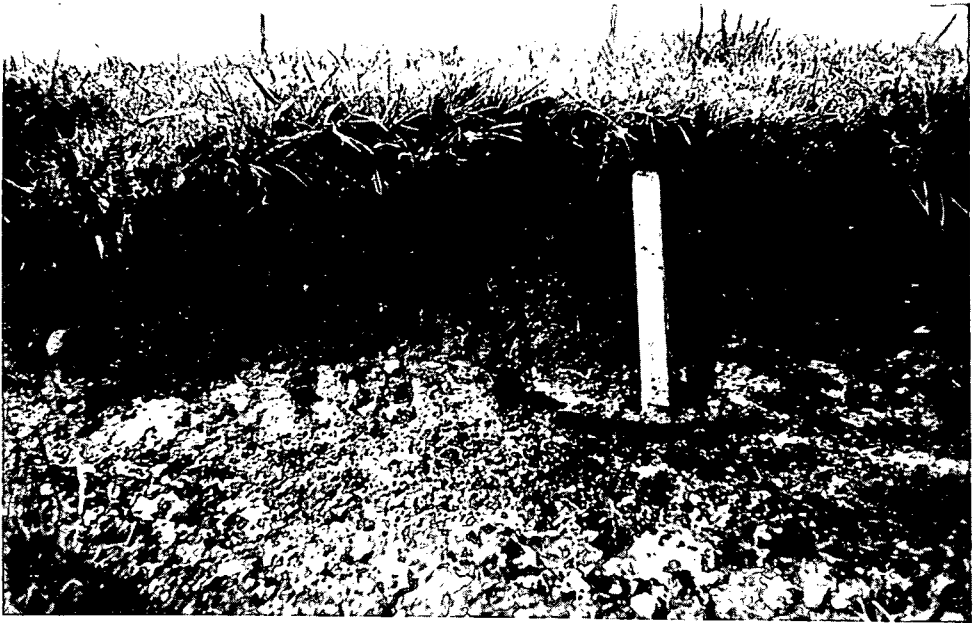


Foto 39. Perfil de solo Silveiras.

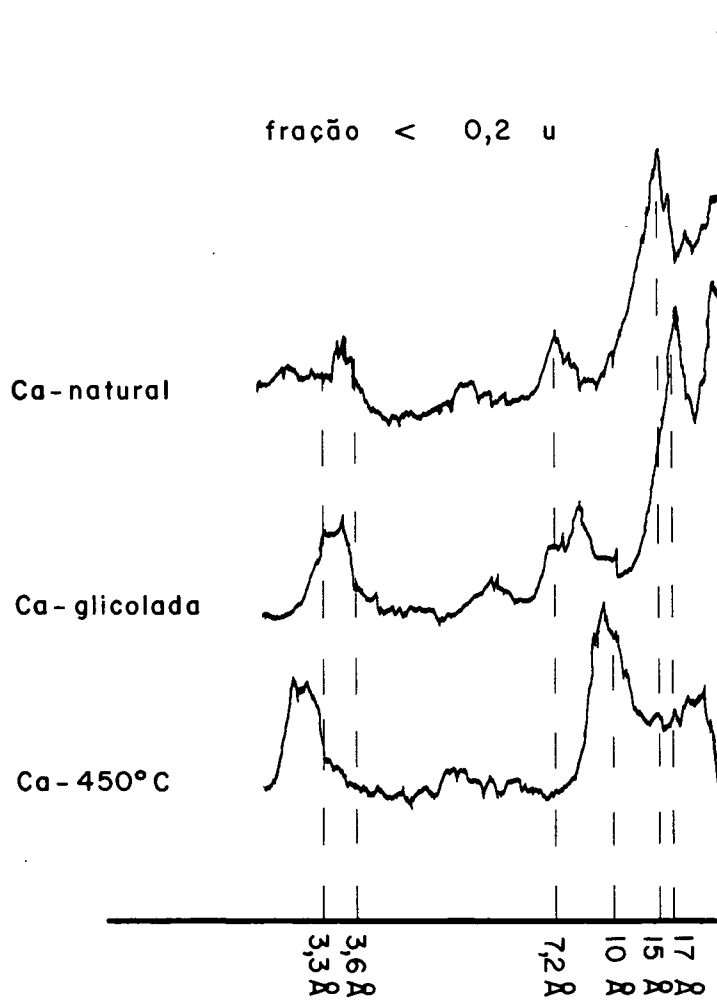


Fig. 19 Difratomogramas de raios-X do horizonte C₁ca do solo Uruguiana

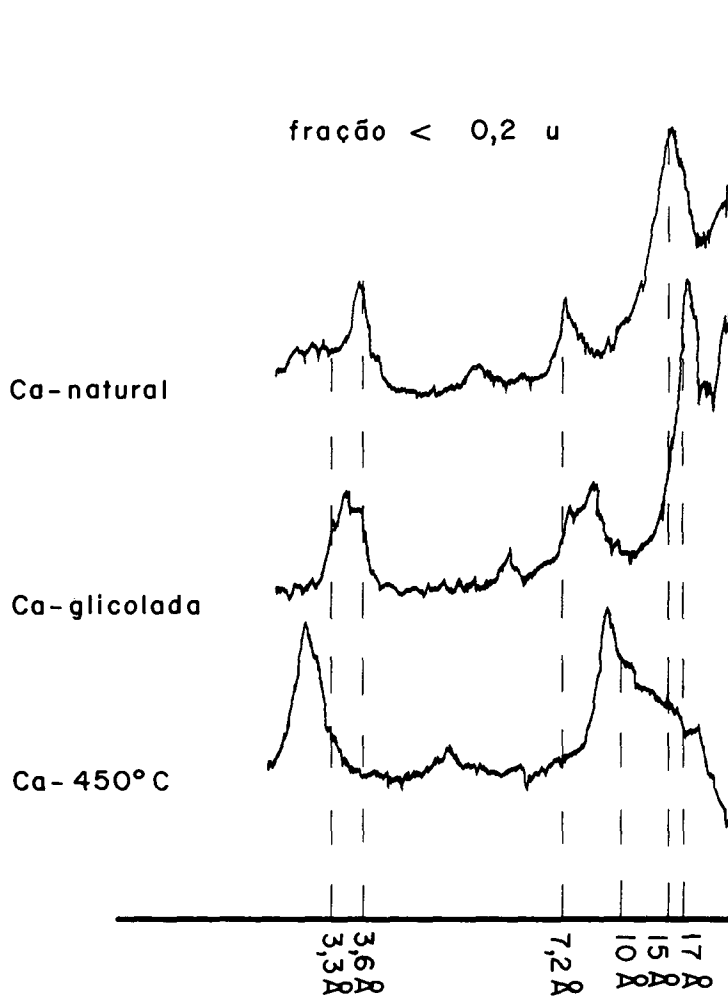


Fig. 20 Difrátogramas de raios-X do horizonte C2 do solo Uruguiana

Perfil: RS — 153

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
5.001	A ₁₁	0-25	5	10	85	4,9	3,8	39
002	A ₁₂	25-50	10	20	70	4,6	3,7	39
003	C	50-300+	20	30	50	4,5	3,8	40

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₁	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	p ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
25,7	17,0	9,2	1,40	0,13		2,56	1,90	2,88	5
26,3	19,6	9,5	1,36	0,10		2,28	1,75	3,25	1
24,7	19,2	9,0	1,21	0,11		2,19	1,69	3,36	1

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ + S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
3,4	1,6	0,29	0,10	5,4	4,5	7,4	17,3	31	45
	0,6	0,22	0,05	0,9	8,4	1,9	11,2	8	90
	0,7	0,08	0,05	0,8	6,6	1,8	9,2	9	89

C (%)	N (%)	C / N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05 - 0,002 mm)	Argila (< 0,002 mm)			
1,97	0,20	10	8	6	44	42	28	33	1,05
1,23	0,10	12	12	9	44	35	24	31	1,26
0,23	0,02	12	9	7	67	17	1	94	3,94

UNIDADE DE MAPEAMENTO SILVEIRAS

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS húmicos álicos textura média relevo ondulado substrato basalto.

HAPLUMBRET (44).

RANKERS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade de mapeamento solos rasos litólicos com horizonte A de coloração negra, saturação de bases baixa e teores elevados de alumínio trocável. (Foto 39).

Apresentam sequência de horizontes A e C ou A e R com as seguintes características:

- Horizonte A em torno de 30cm de coloração negra N2/ com textura argila e estrutura forte grande granular. É duro quando seco, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. A transição para o C ou para o R é clara e plana.
- Horizonte C de coloração amarelada no matiz 10YR. A textura é argila. Observa-se muitos fragmentos de calcedônia.
- A camada R é constituída por basalto bem escuro, de textura obsidiana.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto devido aos teores elevados de matéria orgânica.
- Saturação de bases. São muito baixos os valores de V, inferior a 15%.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo sendo inferior a 4 mE/100g de solo. São baixos os teores de cálcio e potássio.
- Matéria orgânica. São muito elevados os teores de matéria orgânica. (maiores que 10%).
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo disponível (menos que 5 ppm).
- Alumínio trocável. São altos os teores de alumínio trocável, sendo superiores a 8 mE/100g de solo.
- pH. São solos fortemente ácidos com pH variando entre 4,5 e 5,0.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Dentre as variações que ocorrem se observa perfis em que o horizonte A apresenta somente alguns centímetros e perfis que já apresentam horizonte B incipiente.

Dentre as inclusões se observa:

Nas partes abaciaadas do relevo, solos hidromórficos negros, com horizonte hístico, verdadeiras turtas de altitude.

Afloramentos de rocha.

Perfis da unidade de mapeamento Rocinha.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

Os solos desta unidade de mapeamento são encontrados no município de Bom Jesus, a leste da cidade ocupando área de 180km² correspondendo a 0,06% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UNIDADE

Material de origem. As rochas que deram origem a estes solos são basaltos resultantes do derrame do triássico superior.

Relevo e altitude. Ocupam relevo ondulado com declives em dezenas de metros formando vales de fundo chato onde ocorrem os solos hidromórficos. Quando o relevo é muito dissecado aparecem os afloramentos de rochas.

A altitude é acima de 900 metros.

Vegetação Predominam os campos de altitude com áreas de matas de araucárias que se localizam nas encostas do relevo.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfb 1 (33) de Koeppen. A temperatura média é ao redor de 14,4°C. A precipitação média anual é ao redor de 2.468mm. É a região do Estado mais afetada por nevoeiros. Podem ocorrer chuvas de 205mm em 24 horas e as geadas ocorrem de março a dezembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos fortemente ácidos, com alumínio trocável alto e saturação de bases baixa.

Erosão: Ligeira. Ocorrem em relevo ondulado, sendo pouco suscetíveis a erosão.

Falta d'água: Nula. Solos com boa capacidade de retenção de umidade, ocorrendo em região de precipitação média anual elevada.

Falta de ar: Moderada. Embora possuam teores elevados de matéria orgânica os perfis se encontram sempre úmidos devido a intensa nebulosidade e a precipitação elevada da região.

Uso de implementos agrícolas: Moderada. Devido a pedregosidade e aos declives curtos do relevo.

USO ATUAL

Aproximadamente 90% da área da unidade encontra-se sob os campos de altitude utilizados como pastagens e 10% com matas de araucárias.

USO POTENCIAL

A principal limitação ao desenvolvimento agrícola nestes solos diz respeito a fertilidade natural que é baixa (pobres em nutrientes disponíveis e acidez nociva elevada) e a profundidade do perfil.

Para serem cultivados satisfatoriamente além das práticas normais de preparo do solo e controle a erosão, requerem adubações corretivas maciças, sendo que as calagens preconizadas são acima de 10 ton./ha. e adubação de manutenção de acordo com a cultura.

Sua utilização mais racional é para pastagens que podem ser melhoradas pela limpeza, correção e adubação e introdução de novas espécies.

As pastagens cultivadas são também viáveis uma vez que os campos naturais queimam no inverno. Podem ser também utilizados em reflorestamentos especialmente com araucárias que têm nesta região seu habitat natural.

SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS E ARGILA DE ATIVIDADE ALTA (HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO ESCOBAR

CLASSIFICAÇÃO

VERTISOL relevo plano substrato basalto.

PELLUDERT (44).

FELIC VERTISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos pouco profundos, imperfeitamente ou mal drenados, pretos, argilosos, muito plásticos e muito pegajosos, desenvolvidos a partir de basaltos.

Na massa do solo predominam argilo-minerais do tipo 2:1 com grande capacidade de retenção e expansão. Durante a estação seca e retração dos materiais provoca o aparecimento de fendas no solo; com o reumedecimento estes solos voltam a expandir-se, originando, como consequência o desenvolvimento no interior do solo de estrutura em blocos angulares bem desenvolvida e "slickensides" e, na superfície, microrelevo denominado "gilgai". (foto 40, 41).

Apresentam sequência de horizontes A, A/C e C ou Cca com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A de espessura variável (média 35cm) de coloração cinzenta muito escuro a preta. A textura é franco argilosa e a estrutura é granular ou em blocos subangulares. É firme, muito plástico e muito pegajoso. A transição para o horizonte inferior é clara e plana.
- Horizonte A/C de espessura bastante variável (10 até 60cm) de coloração cinzenta muito escura, apresentando mosqueados. É argiloso e a estrutura prismática apresentando "slickensides". É firme muito plástico e muito pegajoso. A transição para o C clara e ondulada.
- Horizonte C, representado pelo basalto bastante intemperizado. Grande parte dos perfis apresentam neste horizonte correções de CaCO_3 de tamanho e forma variáveis.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto estando em torno de 24mE/100g de solo no horizonte A e aumentando ainda mais com a profundidade.

- Saturação de bases. O valor \bar{V} é alto sendo maior que 65% na A e aumentando com a profundidade encontrando-se valores de 100% no C, na maioria dos perfis.
- Bases permutáveis. A soma das bases permutáveis S é bastante alta, sendo em torno de 16 mE/100g de solo, aumentando a medida que o perfil se aprofunda. Os teores de cálcio são elevados. Os teores de potássio são médios a baixos.
- Matéria orgânica. Apresentam valores médios no horizonte superficial, em torno de 3,2%.
- Fósforo disponível. São médios os teores de fósforo disponível — 8 ppm.
- Alumínio trocável. Praticamente sem problemas devidos ao alumínio trocável.
- pH. São solos moderadamente ácidos com pH água variando de 5,4 a 6,4 no horizonte superficial e neutros a alcalinos no C (7,2 a 8,4).
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) varia de 4,2 a 5,5 no horizonte A estando em torno de 3,8 no restante do perfil.

Estudos mineralógicos realizados por Cogo (7) identificam montmorilonita desde o horizonte superficial. (figs. 21, 22).

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Nesta unidade de mapeamento as principais variações dizem respeito ao horizonte C que pode ser representado por um C_{cu} e a espessura do horizonte A/C que pode variar bastante.

Cómo inclusões tem-se:

- Solos litólicos da unidade Pedregal em cerca de 10% da área.
- Perfis de solos Glei Húmico em pequena parte da área.
- Perfis da unidade Uruguaiana em pequena parte da área.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Uruguaiana, Alegrete, Quaraí, Santana do Livramento e São Borja

Ocupam área de aproximadamente 510km² o que corresponde a 0,19% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos formados a partir de basaltos.

Relevo e Altitude. Os solos desta unidade ocupam relevo plano a suavemente ondulado com declives variando até 5%. Situam-se nas terras aluviais ao longo dos cursos d'água.

Ocorrem em altitude em torno de 100 metros.

Vegetação. A vegetação natural é de campos finos, sendo formada principalmente pelas seguintes espécies: *Paspalum notatum*, *Axonopus compressus*, *Andropogon lateralis* e *Trifolium polimorfum*.

Clima. Na região predomina o tipo fundamental Cfa 2 (33) de Köppen. A temperatura média anual é de 19,6°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.356mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 165mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Podem ocorrer períodos secos em que o déficit de umidade seja maior que 100mm 6 vezes cada 8 anos e maiores que 300mm 2 vezes cada 8 anos.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira a moderada. Em geral são solos férteis. Suas limitações prendem-se ao fósforo disponível que tem valores médios.

Erosão: Moderada a forte. Mesmo sendo situados em relevo suavemente ondulado são muito suscetíveis a erosão, observando-se grande número de vossorocas na área da unidade.

Falta d'água: Forte. Embora sejam solos com boa capacidade de retenção de umidade ocorrem em áreas que apresentam déficit de umidade durante o verão, sendo a irrigação indispensável (3).

Falta de ar: Moderada. São solos imperfeitamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Devido, principalmente as más condições físicas.

USO ATUAL

São utilizados para pastagens. Algumas áreas mais planas mal drenadas, que ocorrem ao longo dos cursos d'água, são utilizadas com a cultura do arroz.

USO POTENCIAL

As maiores limitações ao desenvolvimento agrícola destes solos prende-se a drenagem e as más características físicas que apresentam.

Devido as argilas expansivas (montmorilonita) que possuem são muito difíceis de serem trabalhados. Formam torrões quando secos ou aderem aos implementos agrícolas quando molhados. Necessitam de um ótimo de unidade para serem trabalhados.

São solos, de um modo geral, férteis, necessitando, entretanto, como a grande maioria dos solos do Estado, de adubação fosfatada.

Recomenda-se que sejam utilizados para pastagens que são de boa qualidade e com excelente cobertura. Estes campos, poderão ser melhorados, principalmente, pela introdução de novas espécies de gramíneas e leguminosas. As áreas mais planas poderão ser utilizadas com a cultura do arroz em rotação com pastagens.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Escobar ainda ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL-ESCOBAR.

Esta associação ocorre nos municípios de D. Pedrito, Sto. Antonio das Missões, São Borja, Uruguaiana, Santana do Livramento, Alegrete e Itaquí ocupando área de 1.780km² correspondendo a 0,66% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL-ESCOBAR-AFLORAMENTOS DE RÓCHA.

Esta associação ocorre nos municípios de Santiago, São Borja, Sto Antônio das Missões, Bossoroca, São Nicolau, São Luiz Gonzaga, Roque Gonçalves, Porto Xavier, Cerro Largo, São Paulo das Missões e Santo Ângelo, ocupando área de 3.605km² correspondendo a 1,34% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PEDREGAL-SÃO PEDRO-ESCOBAR-AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Esta associação ocorre nos municípios de Santana do Livramento, Rosário do Sul e Alegrete ocupando área de 1.115km² o que corresponde a 0,41% da área do Estado.

Perfil RS — 141

Unidade de mapeamento: — ESCOBAR

Localização: — A 38km de Livramento, na estrada Livramento-Harmonia.

Situação: — Trincheira situada na parte abaciada do relevo.

Altitude: — 150 metros.

Relevo: — Plano no local e ondulado na área. Ocorrência de "gilgai".

Material de origem: — Basalto.

Cobertura vegetal: — Campo natural de boa qualidade.

Drenagem: — Mal drenado.

- A₁₁ 0-15cm; preto (7,5YR N 2/, úmido); argila; moderada grande granular; pouco poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 15-70cm; preto (7,5YR N 2/C, úmido); argila pesada; forte grande prismática que se desfaz em média angular com arestas vivas; muitos "slickensides"; pouco poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes bastante.
- C 70-120cm+; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido); mosqueado grande, abundante e proeminente, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); basalto intemperizado com presença de calhaus e cascalhos.

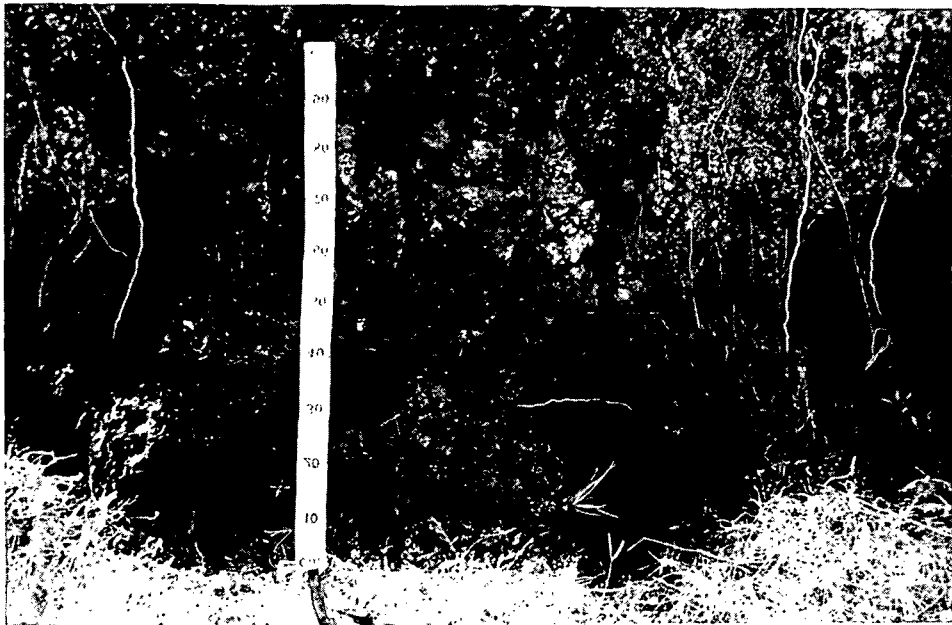


Foto 40. Perfil do solo Escobar. Observar as fendas.



Foto 41. Perfil de solo Escobar.

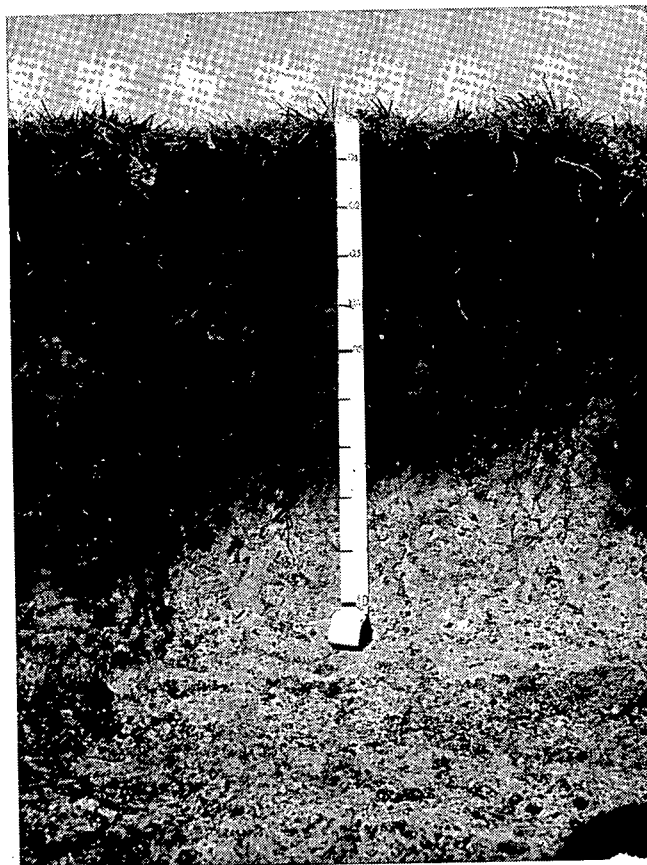


Foto 42. Perfil de solo Aceguá.

Perfil: RS — 141

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fino <2mm	Água	KCl N	
4.220	A ₁₁	0-15	0	1	99	5,3	4,5	57
221	A ₁₂	15-70	0	0	100	5,7	4,6	65
222	C	70-120+	18	33	49	6,7	5,3	55

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
26,1	8,8	8,0	1,22	0,12		5,03	3,19	1,50	3
26,3	11,2	10,0	1,25	0,09		3,98	2,53	1,75	<1
25,7	10,3	15,1	1,61	0,06		4,24	2,19	1,07	7

Complexo scrtivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100Al^{+++}}{Al^{+++}+S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
31,1	11,7	0,73	0,22	43,8	0	12,7	56,5	78	0
38,6	15,3	0,16	0,47	54,5	0	8,0	62,5	87	0
37,4	16,8	0,09	0,66	55,0	0	1,6	56,6	97	0

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
5,64	0,43	13	3	2	43	52	37	29	0,83
3,33	0,21	16	2	1	31	66	59	11	0,47
0,44	0,05	9	5	5	30	59	57	4	0,51

UNIDADE DE MAPEAMENTO ACEGUA

CLASSIFICAÇÃO

VERTISOL relevo ondulado substrato siltito.

PELLUDERT (44).

PELLIC VERTISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída por solos escuros, argilosos, pouco porosos, imperfeitamente drenados, muito plásticos e muito pegajoso. (Foto 42).

Quimicamente são solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta e ricos em nutrientes, entretanto, apresentam más condições físicas, pois predomina na massa do solo, argilas expansivas fazendo com que estes solos se tornem muito pegajosos quando molhados e compactos e fendilhados nas estações secas (15).

Apresentam as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A pouco profundo (25cm aproximadamente) coloração preta, argiloso, estrutura granular moderadamente desenvolvida no A_{11} e maciça quebrando-se em prismas pequenos no A_{12} . Todo o horizonte é firme, muito plástico e muito pegajoso. A transição para um horizonte A/C situado abaixo, é difusa e plana.
- Horizonte A/C, cinzento, muito escuro, textura argila siltosa, estrutura maciça quebrando-se em prismas médios, apresentando "slickensides", muito plástico e muito pegajoso. A transição para o C é clara e ondulada.
- Horizonte C bruno muito claro acinzentado, textura argila siltosa, estrutura maciça quebrando-se em blocos angulares e subangulares, muito plástico e muito pegajoso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T apresenta valores altos 28,0mE/100g de solo no A_{11} aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- Saturação de bases. O valor V é elevado 80% no horizonte superficial, aumentando com a profundidade até 100% no C.
- Bases permutáveis. O valor S é alto, 22,3mE/100g de solo, com valores elevados de Cálcio e Magnésio. Os teores de potássio também são altos (0,6mE/100g de solo).

- Matéria orgânica. Solos com altos teores de matéria orgânica, cerca de 5,8% no A₁₁ e 2,6% no A₁₂.
- Fósforo disponível. Solos com teores baixos de fósforo disponível.
- Alumínio trocável. Solos sem problemas devido ao alumínio trocável.
- pH. São solos moderadamente ácidos com pH 5.4 a 5.8, no horizonte superficial. No C estes valores alcançam 7.9.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki) é em torno de 4.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações dos solos Aceguá dizem respeito a profundidade do perfil, encontrando-se solos mais profundos onde o horizonte descrito como A/C, constitui praticamente um B.

Encontra-se também nesta unidade inclusões de solos litólicos com horizonte A desenvolvido diretamente sobre o C.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios seguintes: Piratini, Pinheiro Machado, Bagé, D. Pedrito e Herval.

Ocupam uma área de aproximadamente 1.105km², que representa cerca de 0,41% da área territorial do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos desenvolvidos a partir de argilitos e siltitos da série Passa-Dois.

Relevo e altitude. Estes solos ocupam relevo ondulado, formado por um conjunto de elevações com declives curtos.

Ocorrem em altitude em torno de 180 metros.

Vegetação. Nesta unidade predominam campos com pastagens de regular qualidade. Estes campos são bastante infestados pela chirca (*Eupatorium sp.*).

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 17,7°C. A precipitação média anual é de 1.414mm. Podem ocorrer chuvas de 166mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade de 100mm são verificados 7 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a maio.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural. Ligeira a moderada. São solos moderadamente ácidos, com saturação de bases alta e ricos em matéria orgânica, mas pobres em fósforo disponível.

Erosão: Forte. São solos muito susceptíveis a erosão observando-se, na área, grande número de vossorocas.

Falta de água: Forte. Solos com problemas de falta d'água durante a estação seca. Embora sejam solos que retêm grande quantidade de água a irrigação é indispensável (3).

Faixa de ar: Ligeira a moderada. São solos imperfeitamente drenados.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Ocorrem em relevo ondulado, com sérios problemas devidos as más propriedades físicas que apresentam.

USO ATUAL

Estes solos são utilizados na maior parte da área com a pastagem nativa. Também são bastante cultivados com trigo, principalmente na região da Hulha Negra em Bagé. São mais raramente cultivados com milho.

USO POTENCIAL

Apresentam boas condições de fertilidade, necessitando de adubação fosfatada para produzirem boas colheitas.

Apresentam más condições físicas, são muito pegajosos quando molhados e compactos e fendilhados nas estações secas, tornando-os difíceis de trabalhar. Em caso de condições climáticas adversas, o tempo de preparo da terra torna-se muito curto, pois estes solos necessitam de um ponto ótimo de umidade para serem trabalhados.

Como são solos muito suscetíveis à erosão, quando cultivados, necessitam práticas especiais de controle a erosão.

Os cultivos forrageiros são possíveis, com cuidados especiais nas práticas culturais, principalmente o controle a erosão e adubação.

Pode ser feito também o melhoramento de pastagens através de manejo, adubação e introdução de espécies de produção hibernal.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Aceguá ainda associados aos solos Ponche Verde constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO ACEGUA-PONCHE VERDE, mapeada nos municípios de Bagé e Herval ocupando área de 345km² o que corresponde a 0,13% da área do Estado.

Perfil RS — 130

Unidade de mapeamento: — ACEGUA

Localização: — Município de Bagé, a 38km na estrada Bagé-Aceguá.

Situação: — Corte de estrada quase no topo de uma coxilha.

Altitude: — 200 a 250 metros.

Relevo: — Ondulado.

Material de origem: — Folhelhos.

Cobertura vegetal: — Pastagem com chirca.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

A₁₁ 0-20cm; bruno acinzentado escuro (10YR 3/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); argila; forte média blocos angulares; pouco poroso; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 20-43cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, seco); argila pesada; forte grande prismática e forte grande blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; pouco poroso; muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes. Esse horizonte apresenta "slickenside" com mais de 45°.

A/C 43-50cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila pesada; forte grande prismática; cerosidade comum e forte; pouco poroso; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas; apresenta "slickensides" mais abundantes que o horizonte superior.

C₁ 50-62cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), cinzento (10YR 5/1, seco); mosqueado abundante, pequeno e distinto, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila pesada; laminar com alguns blocos angulares; cerosidade pouca e fraca; pouco poroso; muito duro, muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana; raízes raras. Apresenta "slickensides" em abundância.

C₂ 62-110cm+; folhelho endurecido, laminar.

Obs.: — Havia fendas na superfície de 1 a 2cm de largura indo até o horizonte C₁.

Perfil: RS — 130

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KC + N	
3.736	A ₁₁	0-20	0	x	100	5,2	4,0	37
737	A ₁₂	20-43	0	x	100	5,3	3,9	44
738	A/C	43-50	0	0	100	5,6	4,1	46
739	C ₁	50-62	0	0	100	5,9	4,4	39
740	C ₂	62-110+	0	0	100	6,2	4,6	35

Ataque por H ₂ SO ₄ D=147 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
21,8	9,2	4,7	1,27	0,05		4,01	3,05	3,10	3
24,5	12,8	5,8	1,37	0,03		3,26	2,53	3,47	<1
27,5	12,5	5,5	0,55	0,02		3,74	2,92	3,62	<1
25,1	10,2	5,1	0,61	0,03		4,18	3,17	3,13	3
21,6	9,2	4,9	0,54	0,06		3,97	2,98	2,90	17

Complexo sortivo (mE / 100 g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	S (Soma)		
14,7	7,1	0,73	0,29	22,8	1,1	6,2	30,1	76	5
20,8	9,3	0,51	0,54	31,2	2,2	5,1	38,5	81	7
24,4	11,8	0,45	0,75	37,4	0,7	3,2	41,3	91	2
21,7	10,4	0,45	0,76	33,3	0,2	2,0	35,5	94	1
19,6	9,1	0,50	0,73	29,9	0,2	1,0	31,1	96	1

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,79	0,21	8	2	2	36	60	52	13	0,60
1,25	0,16	8	1	1	21	77	66	14	0,27
0,76	0,09	8	1	1	34	64	62	3	0,53
0,56	0,07	8	1	2	36	61	41	33	0,59
0,21	0,04	5	1	2	39	58	44	24	0,67

UNIDADE DE MAPEAMENTO COLÉGIO

CLASSIFICAÇÃO

GLE Y HÚMICO EUTRÓFICO textura média relevo plano substrato sedimentos recentes.

HUMAQUEPT (44)

HUMIC GLEYSOLS (12)

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é constituída predominantemente por solos hidromórficos, isto é, solos formados sob grande influência do lençol freático condicionado, principalmente, pelo relevo.

A influência do lençol freático reflete-se no perfil, pela acumulação de matéria orgânica no horizonte superficial e pela presença de cores acinzentadas nos horizontes mais profundos que indicam processos de redução característicos da gleização.

A ausência de cores vivas nos horizontes mais profundos evidencia a formação desses solos em condições de umidade permanente, com pouca ou quase nenhuma oscilação do lençol freático.

Quimicamente são solos fortemente ácidos (4,5 a 5,0), com soma e saturação de bases alta, com teores muito elevados de matéria orgânica e praticamente livres de alumínio trocável.

Apresentam sequência de horizontes A e Cg com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A espesso (70cm) de coloração preta. É argiloso com estrutura granular fracamente desenvolvida, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Quando drenados desenvolvem estrutura prismática. A transição para o C é clara e irregular.
- Horizonte C gleizado de coloração cinzenta muito escura. A textura é franco argilo arenosa e é maciço e se fende em prismas quando drenados.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, principalmente no A onde atinge 43,6mE/100 de solo.
- Saturação de bases. São médios a altos os valores do V, sendo de 44% no A₁ aumentando gradativamente com a profundidade até 70% no último horizonte.

- Bases permutáveis. No horizonte A varia de 19,4 a 10,5mE/100g de solo; são elevados os teores de cálcio, magnésio e potássio.
- Matéria orgânica. Apresentam teores altos de matéria orgânica; 13% no horizonte superficial, diminuindo consideravelmente com a profundidade.
- Fósforo disponível. É alto no horizonte superficial. No restante do perfil é baixo.
- Alumínio trocável. Praticamente livres de acidez nociva.
- pH. Solos fortemente ácidos com pH água de 4,5 no horizonte superficial aumentando gradativamente até 5,3 no último horizonte.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) varia de 3,26 no horizonte superficial a 2,84 no horizonte mais profundo.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

As variações destes solos dizem respeito, principalmente a cor no horizonte A. Em perfis com menores percentagens de matéria orgânica as cores são escuras mas não são neutras, já apresentando croma.

Como inclusões tem-se, em cerca de 10% da área, solos da unidade Pelotas e uma pequena percentagem de solos mais rasos da unidade Itapeva.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de Camaquã, Porto Alegre, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Torres.

Ocupam área de aproximadamente 385km² ou seja 0,14% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de sedimentos aluvionais recentes.

Relevo e Altitude. São encontrados ocupando relevo plano.

Situam-se numa altitude em torno de 40 metros.

Vegetação. A vegetação original nestes solos é a de banhado; entretanto as áreas drenadas encontram-se totalmente modificadas pelo uso agrícola intensivo.

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 18°C. A precipitação média anual é de 1.284mm. Podem ocorrer chuvas de 124mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Nula. São solos com boas reservas de nutrientes disponíveis para as plantas.

Erosão: Nula. Ocupam relevo plano.

Falta d'água: Nula. São solos mal drenados com excesso de umidade durante boa parte do ano.

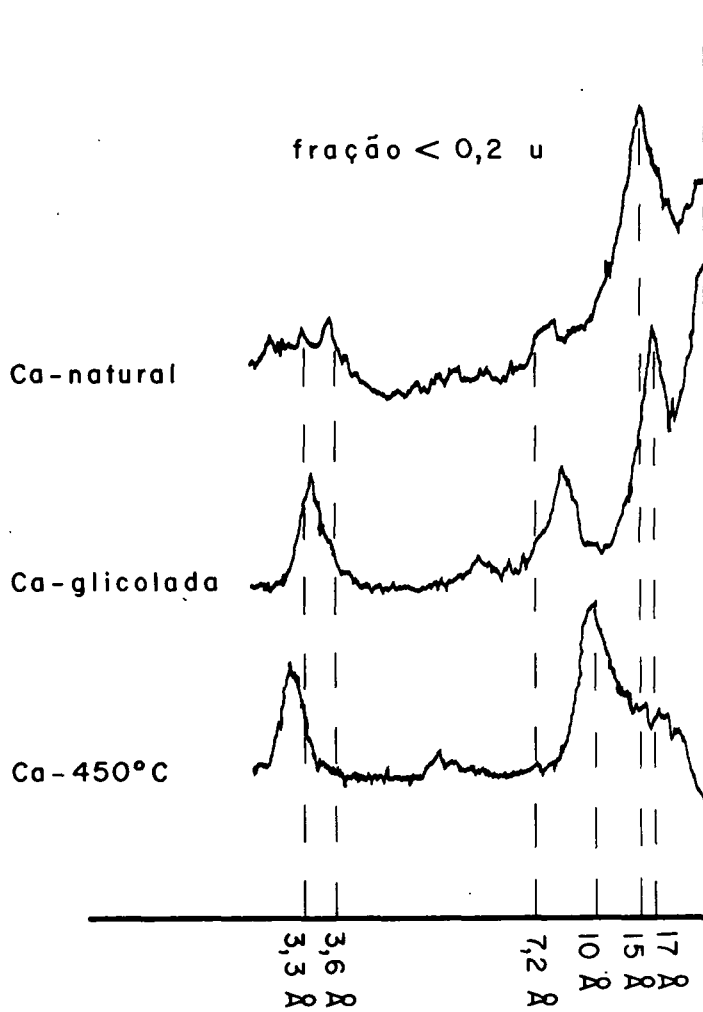


Fig. 21. Difratogramas de raios-X do horizonte A/Cca do solo Escobar

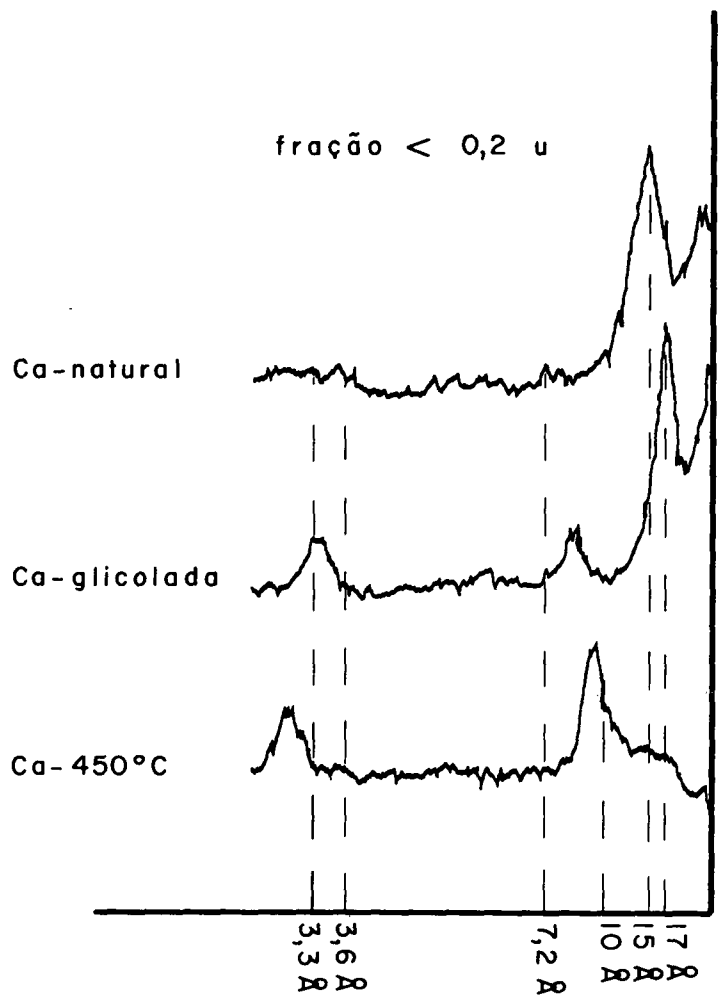


Fig. 22. Difratomogramas de raios-X do horizonte Cca do solo Escobar

Falta de ar: Moderada. Exigem drenagem permanente para que a falta de ar seja de limitação moderada.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido as más condições de drenagem; além disso são argilosos, sendo plásticos e pegajosos, difíceis de trabalhar.

USO ATUAL

Quando drenados, e estando em condições de cultivo, são utilizados com as mais diversas culturas, principalmente milho, arroz e olericultura, com elevadas produções.

USO POTENCIAL

São solos com boas condições de fertilidade natural sendo bem supridos de nutrientes disponíveis. Mesmo sem adubação suportam boas colheitas por um período de anos.

Devido a má drenagem apresentam lençol freático quase a superfície durante boa parte do ano, necessitando drenagem permanente para que possam ser cultivados satisfatoriamente. Devido a estas condições a mecanização torna-se difícil.

Podem ser cultivados com produções elevadas das principais culturais anuais e, principalmente as de verão como milho, soja, e feijão.

Quando localizados perto dos grandes centros devem ser utilizados com olericultura.

Perfil RS — 75

Unidade de mapeamento: — COLÉGIO

Localização: — Município de Camaquã. Propriedade do Sr. Paulo Ferreira, no Banhado do Colégio.

Situação: — Trincheira aberta no meio de uma lavoura em área plana.

Altitude: — Menos de 10 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos aluviais recentes.

Cobertura vegetal: — Cultura de feijão, seguida de azevém.

Drenagem: — Mal drenado.

A_{1p} 0-12cm; preto (N 2/, úmido e úmido amassado), preto (10YR 2/1, seco); argila; fraca pequena e média granular; poroso com poros pequenos; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; muito leve (fofo); transição clara e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 12-70cm; preto (5YR 2/1, úmido); franco argiloso; fraca grande prismática; "coatings" de matéria orgânica; pouco poroso com poros grandes; duro, friável, plástico e pegajoso; coloração ocre em torno dos canais das raízes; transição irregular e clara; presença de raízes e radículas já mortas, em decomposição.

C_{1g} 70-110cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); cinzento (10YR 6/1, seco); mosqueado de coloração ocre em torno das raízes; franco argilo arenoso; na determinação da textura sente-se o cascalho; fraca grande prismática; pouco poroso mas com poros grandes; transição gradual; muitas raízes mas já em decomposição.

C_{2g} 110-150cm+; cinzento muito escuro (N 3/, úmido); franco argilo arenoso; fraca grande prismática; pouco poroso mas com poros grandes.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 75 Colégio

A₁P — *Areias grossa e fina* — 90% de carvão e detritos; 10% de quartzo.

Cascalho — 80% de quartzo com aderência de feldspato; 20% de feldspato.

A₁₂ — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo leitoso, hialinos alguns, muitos como aderência de óxido de ferro; 50% de feldspato; traços de detritos.

Cascalho — 70% de quartzo; 30% de feldspato.

C₁g — *Areias grossa e fina* — 60% de quartzo hialino, leitosos alguns, muitos com aderência de óxido de ferro; 40% de feldspato; traços de: detritos, concreções argilosas.

Cascalho — 70% de quartzo, alguns com aderência de feldspato; 30% de feldspato.

C₂g — *Areias grossa e fina* — 50% de quartzo hialino, alguns leitosos, muitos com aderência de óxido de ferro; 50% de feldspato; traços de concreções argilosas.

Cascalho — 70% de quartzo, alguns com aderência de feldspato; 30% de feldspato.

Perfil: RS — 75

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
490	A ₁ P	0-12	0	x	100	4,5	4,0	55
491	A ₁₂	12-70	0	6	94	4,6	4,0	30
492	C ₁ G	70-110	0	8	92	5,1	3,7	18
493	C ₂ G	110-150	0	10	90	5,3	3,7	20

Ataque por H ₂ SO ₄ 0,147 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
29,5	15,4	3,0	0,49	0,13		3,24	2,91	7,95	30
18,5	10,6	1,7	0,49	0,05		2,96	2,67	9,45	6
11,3	6,7	1,5	0,51	0,01		2,85	2,47	7,33	2
12,6	7,5	2,1	0,49	0,01		2,85	2,41	5,69	2

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	S (Soma)		
14,4	4,2	0,61	0,23	19,4	1,2	23,0	43,6	44	6
7,4	2,8	0,17	0,14	10,5	0,6	9,1	20,2	52	5
3,4	1,9	0,10	0,10	5,5	0,6	2,6	8,7	63	10
4,3	2,7	0,12	0,15	7,3	0,4	2,7	10,4	70	5

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
7,55	0,67	11	17	7	27	49	21	57	0,55
1,66	0,15	13	30	10	24	36	23	36	0,67
0,25	0,03	8	37	15	26	22	18	18	1,18
0,15	0,02	8	35	13	26	26	19	27	1,00

UNIDADE DE MAPEAMENTO ITAPEVA

CLASSIFICAÇÃO

GLEI HUMICO EUTRÓFICO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos costeiros recentes.

NATRAQUOLL (44)

MOLLIC GLEYSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos medianamente profundos, mal drenados, com cores escuras no A devido aos altos teores de matéria orgânica e horizonte C gleizado. São argilosos, muito plásticos e pegajosos formados a partir de sedimentos aluviais.

São solos ácidos no horizonte superficial e neutros no restante do perfil com soma e saturação de bases elevadas e livres de alumínio trocável.

Apresentam sequência de horizontes A, Cg, bem diferenciados, que assentam sobre uma camada de areia, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A, subdividido em A₁₁ e A₁₂, pouco espesso (38cm); preto; argiloso; com estrutura prismática fortemente desenvolvida; muito firme; plástico e pegajoso; transição para o Cg abrupta e plana.
- Horizonte Cg bruno acinzentado; textura argilosa e apresentando estrutura moderadamente desenvolvida em blocos angulares e subangulares; cerosidade fraca e comum; firme muito plástico e muito pegajoso; transiciona abruptamente para uma camada II de areia branca.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. Apresenta valores altos (38mE/100g de solo no horizonte superficial e 27,9mE/100g de solo no Cg).
- Saturação de bases. O valor V é alto, variando de 76 no horizonte superficial a 100% no restante do perfil.
- Bases permutáveis. O valor S é elevado, variando de 27,9 a 36,1mE/100g de solo. São igualmente altos os teores de cálcio, magnésio, potássio, bem como, os de sódio (variam de 3,45 a 6,15mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. Solos com teores elevados de matéria orgânica no horizonte A (7,5% no A₁).
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo; 4ppm no horizonte superficial é o valor mais elevado.
- Alumínio trocável. Solos livres de alumínio trocável.

- pH. Solos ácidos no horizonte A₁ com pH água de 4,3 e neutros a moderadamente alcalinos no restante do perfil.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki) varia de 4,33 a 4,86 no A, sendo de 3,43 no Cg.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões, nesta área, tem-se solos da Unidade Colégio.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Os solos desta unidade são encontrados na região costeira Rio-grandense nos municípios de Torres, Osório, Tramandaí, Mostardas, S. J. do Norte e Rio Grande.

Ocupam uma área de 444km² o que representa 0,16% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade, foram desenvolvidos a partir de sedimentos finos depositados pelo sistema lacustrino, que drena para o Atlântico.

Geralmente, pequenas lagoas e as bordas menos profundas das maiores foram assoreadas com este material, que associado com resíduos vegetais palustres veio a constituir o material de partida para a formação do solo. Este, normalmente, assenta-se sobre depósitos de areias não consolidadas do Quaternário recente.

Relevo e altitude. Os solos ocupam um relevo plano, situando-se nas bordas e áreas menos profundas do cordão ininterrupto de lagoas marginais à costa.

A altitude é de 2 a 10 metros.

Vegetação. Segundo Rambo (39), são encontradas espécies rasteiras como *Lycopodium inundatum*, Renúnculus, Verbenáceas e leguminosas rastejantes, bem como, gramíneas.

Encontra-se também, núcleos minúsculos de mata arbustiva e exemplares de corticeira (*Erythrina cristagally*).

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 17,9°C. A precipitação média anual é de 1.423mm. Podem ocorrer chuvas de 214mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maiores que 100mm são verificados 4 vezes cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Ligeira. Prende-se apenas a deficiência de fósforo disponível.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Nula. São solos mal drenados.

Falta de ar: Moderada. São solos mal drenados, pouco porosos, com lençol freático elevado.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. São solos argilosos, mal drenados, muito plástico e muito pegajosos, por isso mesmo difíceis de trabalhar.

USO ATUAL

Praticamente, a maior parte da área é utilizada com criação de gado. Observa-se algum cultivo de arroz, na área próxima a Capão da Canoa.

USO POTENCIAL

São solos com fertilidade natural alta apenas com deficiências de fósforo disponível.

Sua principal limitação diz respeito a má drenagem e, sendo muito plástico e pegajoso tem sua utilização muito dificultada.

Podem ser utilizados com arroz apresentando, normalmente, bons resultados.

Quando drenados convenientemente, áreas de solos mais profundos podem ser cultivados com milho, ou com outra cultura de verão, com rendimentos muito bons. Também, neste caso, são muito aconselháveis para olericultura.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Itapeva também ocorrem associados aos solos Curumin constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO CURUMIN-ITAPEVA que foi mapeada nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão e Rio Grande, ocupando área de 810km² o que corresponde a 0,30% da área do Estado.

Perfil RS — 163

Unidade de mapeamento: — ITAPEVA

Localização: — Município de Tramandaí a 3km de Capão da Canoa na estrada que liga a BR-101.

Situação: — Trincheira.

Altitude: — Menor que 10 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos costeiros recentes.

Cobertura vegetal: — Campo secundário de lavoura de arroz.

Drenagem: — Mal drenado.

A₁₁ 0-20cm; preto (N 0/, úmido); mosqueado ocre em torno das raízes; argila pesada; forte grande prismática; pouco poroso; muito duro; muito firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes.

A₁₂ 20-38cm; preto (10YR 2/1, úmido); argila; forte grande prismática; pouco poroso; muito duro, muito firme, muito plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; raízes poucas.

CG 38-47cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); argila; moderada grande blocos subangulares e angulares; cerosidade fraca e comum; pouco poroso; firme, muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e plana; raízes raras.

IIC 47-80cm+; branco (10YR 8/1, úmido); sem estrutura; solto, não plástico e não pegajoso.

Perfil: RS — 163

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terro fino < 2mm	Água	KCl N	
6.318	A ₁₁	0-20	0	0	100	5,3	4,6	61
319	A ₁₂	20-38	0	0	100	7,1	5,6	80
320	Cg	38-47	0	0	100	7,6	6,0	64
321	IIC	47-80+	0	0	100	8,6	6,2	4

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
44,3	15,5	5,3	0,91	0,04		4,84	3,98	4,59	4
42,0	16,5	6,4	1,14	0,03		4,33	3,47	4,05	1
22,0	10,9	5,4	1,35	0,02		3,43	2,61	3,16	1
20,0	10,0	0,8	0,17	0,01		3,40	3,23	1,96	3

Complexo cortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ / Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
14,5	10,4	0,30	3,45	28,7	0	9,3	38,0	76	24
17,5	12,1	0,38	6,15	36,1	0	0	36,1	100	0
12,8	9,7	0,36	5,03	27,9	0	0	27,9	100	0
0,8	0,5	0,08	0,58	2,0	0	0	2,0	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
4,40	0,46	10	0	1	28	71	61	14	0,39
1,19	0,17	11	0	2	19	79	77	3	0,24
0,68	0,10	7	0	24	17	59	56	5	0,29
0,08	0,02	4	3	93	1	3	1	67	0,33

UNIDADE DE MAPEAMENTO BANHADO

CLASSIFICAÇÃO

GLE Y HÚMICO EUTRÓFICO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos do basalto.

HAPLAQUOLL (44).

MOLLI C GLEYSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Predominam nesta unidade solos escuros, gleizados, argilosos mas com elevados teores da fração silte, mal drenados, pouco porosos, firmes, muito plásticos e muito pegajosos, situados em relevo plano.

São solos bastante influenciados pelas condições de umidade, podendo permanecer com água a superfície durante alguma parte do ano.

Quimicamente são muito ácidos, bem providos de nutrientes com exceção do fósforo assimilável e com valores elevados de S, T e V.

Apresentam as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A pouco espesso (15cm), cinzento escuro no matiz 10YR, argilo siltoso e com estrutura fracamente desenvolvida. Firme, plástico e pegajoso. A transição para o Cg é clara.
- Horizonte C, cinzento escuro e cinzento no matiz 10YR, argiloso, com estrutura maciça que se quebra em blocos subangulares. Apresentam cerosidade forte e abundante além de "slickensides".

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto, variando de 25 a 36,9mE/100g de solo.
- Saturação de bases. O valor V é alto, em torno de 60% no A, elevando-se a medida que o perfil se aprofunda.
- Bases permutáveis. A soma de bases S é alta ao longo do perfil, variando de 15,1 a 34,8mE/100g de solo. São altos os teores de Cálcio e Magnésio sendo médios os teores de potássio (0,21mE/100g de solo).
- Matéria orgânica. Os teores de matéria orgânica são baixos, sendo inferiores a 2,5%.
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo disponível (2ppm).
- Alumínio trocável. Apresentam teores prejudiciais de alumínio trocável no horizonte A (2,9mE/100g de solo), decrescendo estes valores com a profundidade.
- pH. Solos fortemente ácidos no A (4,9) e neutros na parte inferior do C (6,7).
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) varia de 3,9 a 3,4 no C.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal variação que se observa na área da unidade de mapeamento refere-se a espessura do horizonte A. Em áreas mais abaciaadas o horizonte A é mais espesso sendo ao redor de 30cm.

Como inclusão ocorrem perfis de solos planossólicos e de Brunizem Hidromórficos correspondentes aos solos Vacacaí e Uruguaiana.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados nos municípios de São Borja, Itaqui, Uruguaiana, Bagé e em alguns locais na área da Lagoa Mirim.

Ocupam área aproximada de 2.635km², sendo 0,97% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de sedimentos aluvionais recentes, provenientes de rochas eruptivas básicas.

Relevo e altitude. São encontrados ocupando relevo plano. Situam-se em partes baixas ou nas várzeas ao longo dos rios e arroios.

Vegetação. A vegetação dominante é a de gramíneas, infestadas pelo caraguatá e maria-mole.

Em grande parte da área desenvolve-se vegetação higrofila característica de banhado como aguapés e ciperáceas.

Clima. A maior área desta unidade ocorre em clima Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é ao redor de 20,0°C. A precipitação média anual é ao redor de 1.659mm. Podem ocorrer chuvas de 133mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Na Região são frequentes períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm. Os períodos secos são verificados 8 vezes cada 10 anos ocorrendo entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Moderada. Apresentam problemas de toxidez de alumínio. São baixos os teores de fósforo e médios os de potássio.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano, não apresentando problema de erosão.

Falta d'água: Moderada. São solos mal drenados e que se encontram saturados de água durante todo ano. Ao serem cultivados necessitam de drenagem. Como ocorrem em regiões que apresentam déficit de umidade durante o verão a irrigação é conveniente (3).

Falta de ar: Forte. São mal drenados. Necessitam drenagem para melhorar a aeração.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido as más propriedades físicas que apresentam.

USO ATUAL

Utilizados, principalmente, para pastagens e com a cultura do arroz, que nestes solos alcança elevadas produções.

USO POTENCIAL

As condições de drenagem e as más propriedades físicas são as maiores limitações a utilização agrícola destes solos.

Em vista disto são mais aconselháveis para a cultura do arroz que não necessita drenagem nem controle de acidez nociva.

Necessitam de fortes adubações fosfatadas.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Banhado ocorrem associados aos solos Formiga constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO FORMIGA-BANHADO que ocorre no município de Santa Vitória do Palmar com área de 365km² o que corresponde a 0,13% da área do Estado.

Perfil RS — 45

Unidade de mapeamento: — BANHADO

Localização: — Município de São Borja a 11km do Hotel Rio na estrada para Butuí.

Situação: — Trincheira em terreno plano.

Altitude: — 59 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos do basalto.

Cobertura vegetal: — Campo modificado formado por gramíneas, maria-mole e gravatá.

Drenagem: — Muito mal drenado.

- A 0-15cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido) bruno escuro (10YR 3/3, úmido amassado); mosqueado pequeno pouco e distinto, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); argila siltosa; fraca pequena e média blocos subangulares; pouco poroso com poros muito pequenos; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- Cg 15-30cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido), bruno escuro (10YR 3/3, úmido amassado); mosqueado pequeno, proeminente e abundante, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); argila siltosa; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso com poros muito pequenos; plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
- C_{2g} 30-85cm+; (água); cinzento (10YR 5/1, úmido), bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido amassado); mosqueado grande, proeminente e abundante, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; fraca média grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante apresentando "slickensides"; não poroso; muito plástico e muito pegajoso; raízes raras.

ANALISE MINERALÓGICA

RS — 45 Banhado

- A — *Areias grossa e fina* — 60% de: concreções ferruginosas, concreções manganosas, concreções hematíticas, fragmentos de sílica, quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, concreções magnetíticas; 40% de detritos.
- C_{1g} — *Areias grossa e fina* — 80% de: concreções manganosas, concreções limoníticas, concreções ferruginosas, quartzo hialino com as faces bem desarestadas, magnetita, ilmenita magnética; 20% de detritos.
- C_{2g} — *Areias grossa e fina* — 95% de: magnetítica, concreções hematíticas, concreções limoníticas, ilmenita magnética, detritos; 5% de quartzo hialino com as faces bem desarestadas, uns com verniz ferruginoso, outros leitosos.

Perfil: RS — 45

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus > 20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
34.461	A	0-15	0	1	99	4,8	3,6	34
462	C _{1g}	15-30	0	1	99	4,9	3,7	36
463	C _{2g}	30-85+	0	1	99	6,7	5,2	42

Ataque por H ₂ SO ₄ 0+1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
20,9	9,0	11,3	2,83	0,05		3,95	2,19	1,24	2
23,9	12,0	13,0	2,53	0,03		3,37	2,00	1,46	2
25,0	12,3	13,5	2,63	0,02		3,45	2,03	1,44	2

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
10,3	4,5	0,21	0,13	15,1	2,9	7,0	25,0	60	16
17,2	7,2	0,07	0,13	24,6	1,7	5,2	31,6	78	6
24,7	9,9	0,09	0,14	34,8	0	0	36,9	94	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
1,43	0,12	12	4	3	52	41	24	42	1,26
0,67	0,06	11	5	2	40	53	36	31	0,75
0,36	0,03	12	5	2	36	57	45	20	0,63

UNIDADE TAXONÔMICA TAIM

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS ORGÂNICOS SALINOS E SULFATADOS indiscriminados relevo plano substrato sedimentos recentes.

HISTOSOL (44).

DYSTRIC HISTOSOL (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os solos Taim não constituem unidade simples ocorrendo sempre associados aos solos Lagoa e Mangueira, formando as seguintes unidades de mapeamento:

- ASSOCIAÇÃO TAIM - MANGUEIRA; e
- ASSOCIAÇÃO LAGOA - TAIM - MANGUEIRA.

Os solos Taim são orgânicos, de coloração negra, argilosos, mal drenados, salinos e que uma vez que se secam tornam-se, gradativamente, extremamente ácidos.

De modo geral apresentam as seguintes seqüência de camadas:

- Camada de aproximadamente 30cm, bruno escuro, "peat" com o carbono variando de 18 a 40%.
- Camada de 20 a 50cm de cor preta. A textura é franco argilosa, argila, siltosa e argila, com teores elevados de humus e não bem consolidada. Esta camada pode ser salina (acima de 8,5 mmhos) e, algumas vezes com restos vegetais pouco decompostos.
- Subsolo que consiste de material mineral de coloração cinzento olivácea, cinzento esverdeada, cinzenta e cinzenta clara. A textura varia de franco arenosa a franco argilosa frequentemente com transição abrupta devida a estratificação dos sedimentos.

Com secamente artificial, as primeiras camadas ou mesmo a camada mineral tornam-se gradualmente extremamente ácidas devido a oxidação dos sulfatos, tornando-se também plásticos e pegajosos, compactados com mosqueados amarelados ("catelay"). A ocorrência destes solos foi estabelecida inicialmente no Banhado do Taim e para alguns banhados do Canal de São Gonçalo (8).

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O T é alto sendo que nas primeiras camadas varia de 85 a 115mE/100g de solo.

- Saturação de bases. O valor V é médio a alto, variando de 54 a 67%.
- Bases permutáveis. O valor S é alto, sendo maior que 36mE/100g de solo nas camadas superficiais. São altos os teores de cálcio, magnésio e potássio.
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo (7ppm).
- Alumínio trocável. Não apresentam problemas devido a toxidez de alumínio.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A participação destes solos nas associações varia de banhado para banhado, entretanto permanece a impressão que os solos orgânicos distróficos predomina.

Como variação cita-se a de solos que apresentam as características descritas mas que não apresentam o caráter thionico.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

— ASSOCIAÇÃO TAIM-MANGUEIRA.

Esta associação é encontrada no município de Santa Vitória do Palmar, ocupando área de 315km², ou seja, 0,11% da área mapeada.

— ASSOCIAÇÃO LAGOA-TAIM-MANGUEIRA.

Esta associação ocorre nos municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande e ocupa área de, aproximadamente, 1050km², ou seja, 0,39% da área mapeada.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UMIDADE

Material de origem. Solos formados a partir de sedimentos lacustres ou marinhos.

Relevo e Altitude. São encontrados ocupando relevo plano.

Ocorrem numa altitude de aproximadamente 3 a 5 metros.

Vegetação. A vegetação natural é higrófila formando relva densa e alta, consistindo de *Zizaniopsis bonairiensis*, com ciperáceas altas como o junco (*Scirpus californicus*) e por grama flutuante (*Luziola leiocarpa*) e água-pés.

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,5 a 17,4°C. A precipitação média anual varia de 1.186 a 1.364mm. Podem ocorrer chuvas de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 5 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Nos locais onde são mais fortes as influências da salinidade e dos sulfatos.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Nula. São solos orgânicos mal drenados.

Falta de ar: Muito forte. São inundados a maior parte do ano.

Uso de implementos agrícolas: Forte. Devido a má drenagem.

USO ATUAL

Praticamente não são utilizados.

USO POTENCIAL

Solos de difícil aproveitamento agrícola. Ao serem drenados diminuirão consideravelmente em espessura porque haverá a combustão da matéria orgânica. Com a oxidação dos sulfatos são solos que se tornam extremamente ácidos.

Perfil RS — 15 (20 VI) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — TAIM.

Localização: — Mosaico F 13 — Foto ano 1964 Esc. 1:60.000 Fx 234A N.º 21312.

Altitude: — 2 a 3 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos recentes.

Cobertura vegetal: — Vegetação típica de banhados. Predominância de ciperáceas.

Drenagem: — Mal drenado.

A₁₁ 0-22cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); franco argiloso; transição clara.

A₁₂ 22-40cm; preto (10YR 2/1, úmido); franco siltoso; plástico e pegajoso; transição clara.

A₁₃ 40-120cm; cinzento escuro (5Y 5/1, úmido); mosqueado cinzento escuro (5Y 4/1, úmido) pouco, pequeno e distinto; argila; muito plástico e muito pegajoso; transição gradual.

C_{1g} 120-185cm; cinzento (N 5/, úmido); franco siltoso; plástico e muito pegajoso; transição gradual.

C_{2g} 185-200cm; cinzento (5Y 5/1, úmido).

Perfil: RS — 15 (20 VI) LAGOA MIRIM

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	xCl N	
367	A ₁₁	0-22	0	0	100	5,4	4,5	
368	A ₁₂	22-40	0	0	100	5,2	4,5	
369	A ₁₃	40-120	0	0	100	5,7	5,0	
370	C ₁	120-185	0	0	100	6,2	5,2	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

7

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
26,8	15,5	0,50	2,80	45,6	0	39,4	85,0	54	0
34,4	27,9	0,50	6,80	69,6	0	45,5	115,1	60	0
15,7	17,9	0,70	2,60	36,9	0	17,9	54,8	67	0
6,8	6,0	0,40	2,30	15,5	0	9,2	24,7	63	0

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
21,9	1,5	13	11	13	46	30	3	90	1,53
24,2	1,6	15	17	14	54	19	4	82	4,75
2,7	0,2	13	0	1	36	63	25	61	2,52
0,6	0,1	10	0	4	72	24	6	76	3,00

UNIDADE DE MAPEAMENTO GUAÍBA

CLASSIFICAÇÃO

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS E DISTRÓFICOS, textura indiscriminada, relevo plano, substrato sedimentos aluviais recentes.

UDIFLUVENT (44).

FLUVISOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Consistem de depósitos de sedimentos fluviais recentes, estratificados e que sofrem frequentes acréscimos por ocasião de inundações de modo que, até o momento, não houve possibilidade de desenvolvimento de perfis pedogenéticos, muito embora certas camadas possam apresentar mosqueamentos.

Estes terrenos aluviais, localizam-se em determinadas posições, nas margens do Estuário do Guaíba e da Lagoa dos Patos, bem como, constituindo os deltas dos Rios Jacuí e Camaquã.

Variam amplamente em textura e, de uma maneira geral, predominam condições de má drenagem.

Nas margens do Guaíba e Lagoa dos Patos, encontram-se materiais com texturas desde areia quartzosa de granulação média a fina até argila, bem como, depósitos de sedimentos orgânicos e mesmo turfas.

Na Lagoa dos Patos, localizam-se vários esporões arenosos, dos quais o Pontal dos Tapes é o mais importante, sendo constituído por areia quartzosa que dispõe-se como línguas de dunas e areia.

Por suas dimensões o delta do Jacuí é o mais importante. De acordo com Delaney (9), embora este delta seja pouco extenso, apresenta aspectos fisiográficos típicos de deltas maiores, tais como:

- diques marginais
- línguas de areia fluvial
- pântanos de água doce
- vegetais flutuantes
- praias
- meandros cortados
- cursos abandonados.

O delta do Rio Camaquã, em virtude deste rio cortar o Escudo cristalino, apresenta maior complexidade de sedimentos, predominando areias quartzosas e arcólicas, além de cascalhos (9).

A grande variação de composição dos sedimentos constituintes dos diversos depósitos, resulta em situações nutricionais distintas, ocorrendo pois, condi-

ções eutróficas e distróficas de solos, sem que haja possibilidades de uma separação, a não ser em níveis mais detalhados.

A vegetação, segundo Rambo (39), salienta-se por seu caráter palustre, distinguindo-se:

A) Vegetação flutuante

Aguapé (*Eichhornia crassipes*)

Fetos flutuantes (*Salvinia auriculata* e *Azolla filiculoides*).

B) Vegetação da beira d'água

Aguapé fixo (*Eichhornia azurea*)

Soldanela da água (*Limnanthemum humboldtianum*)

C) Vegetação de pântanos

Gramíneas e ciperáceas altas

Gravatás palustres (*Erynigium sp*)

Banana-do-mato (*Bromelia fastuosa*)

Salgueiros isolados (*Sebastiania angustifolia*).

Nas ondulações do terreno, com melhor drenagem, aparecem capões de mirtáceas, banana-do-mato (*Bromelia fastuosa*) e alguns exemplares de figueiras (*Ficus subtriplinervia*).

D) Vegetação de prados úmidos.

Posições frequentemente inundadas mas sem reterem água estagnada.

Dominância de gramíneas baixas e muito verdes e grande incidência de Maricá (*Mimosa bimacronata*).

Clima. O tipo fundamental dominante é o Cfa 2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 19,3°C. A precipitação média anual é de 1.322mm. Podem ocorrer chuvas de 145mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 6 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade de mapeamento é encontrada nos municípios de São Lourenço do Sul, Camaquã, Mostarda, Barra do Ribeiro, Guaíba, Osório, Canoas, Porto Alegre, Viamão, Triunfo e Tapes.

Ocupam área de 960km² correspondendo a 0,35% da área do Estado.

USO ATUAL

Estes solos aluviais, em virtude das más condições dominantes e frequentes inundações, praticamente não apresentam utilização agrícola.

USO POTENCIAL

Uma maior exploração de determinadas áreas com melhores condições, envolveria problemas de drenagem, nivelamento e proteção contra inundações.

No entanto, boa parte da área, poderia ser utilizada para práticas de reflorestamento, para o que seria necessário um levantamento mais detalhado das condições ambientais.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Guaíba também ocorrem associados aos solos Pelotas constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO PELOTAS - GUAÍBA que foi mapeada nos municípios de São José do Norte e Mostarda com área de 555km² o que corresponde a 0,20% da área do Estado.

SOLOS ARENOSOS QUARTZOSOS PROFUNDOS (NÃO HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO OSÓRIO

CLASSIFICAÇÃO

AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suavemente ondulado substrato sedimentos recentes.

HAPLUMBREPT (44).

LUVIC ARENOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade apresenta-se constituída por solos profundos, bem drenados, arenosos, com cores bruno e amareladas e derivados de sedimentos não consolidados do Quaternário recente.

São ácidos, com saturação de bases baixa.

Apresentam sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A muito espesso (170cm), subdividido em A₁, A₂ e A₃. Apresenta o A₁ cores mais escuras que os demais horizontes devido a maior percentagem de matéria orgânica. A textura é areia e a estrutura apresenta grãos simples e grânulos fracos, formados principalmente devido a presença de raízes. O A₂, apresenta grande espessura, cores claras, textura areia e sem estrutura; uma característica marcante deste horizonte é a presença de lamelas com 2cm de espessura e espaçadas entre si de 5 a 10cm, com textura pouco mais pesada. Estas lamelas influem numa maior retenção de umidade. O A₃ é amarelo brunado. A textura é areia franca, com fraco desenvolvimento de estrutura em blocos subangulares. Todo o horizonte A é muito poroso, solto, não plástico e não pegajoso; a transição para B é clara e plana.
- O horizonte B é caracterizado por cores bruno fortes, com mosqueados claros; textura areia franca e estrutura fracamente desenvolvida em blocos subangulares. É solto, muito friável, não plástico e não pegajoso.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. Apresenta valores baixos; 5,5mE/100g de solo é o valor mais alto (no horizonte superficial).

- Saturação de bases. O valor V é baixo, varia de 20% no horizonte A₁ a 10% no mais profundo.
- Bases permutáveis. A soma das bases é baixa (1,1mE/100g de solo é o valor mais alto). São baixos os teores de cálcio e magnésio e igualmente os de potássio.
- Matéria orgânica. Solos com teores baixos de matéria orgânica, menos de 2% no horizonte superficial.
- Fósforo disponível. Relativamente, são baixos os teores de fósforo disponível, 9ppm no horizonte superficial.
- Alumínio trocável. É de 1,0mE/100g de solo, aumentando a medida que o perfil se aprofunda.
- pH. Solos fortemente ácidos na camada superficial, com pH água de 4,7. No horizonte A₂ (até 215cm) o pH é de 5,4.
- A relação SiO₂/Al₂O₃ (Ki) é de 3,8 no A₁, estando no restante do perfil em torno de 2,3.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões encontram-se em cerca de 10% da área, pequenas manchas de solos Hidromórficos Glei Húmico da unidade Colégio em áreas mais abaciaadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade situa-se na planície costeira, nas proximidades das Lagoas dos Quadros e Itapeva, nos municípios de Osório e Torres, ocupando área de 1.400 km², o que representa 0,52% da área total do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade são derivados de sedimentos não consolidados pertencentes, segundo Delaney (9) ao Quaternário recente, caracterizados por grande quantidade de areia com pequenas ocorrências de silte e argila.

Segundo o mesmo autor a fração areia apresenta 1-2% de minerais primários, entre os quais: zircão, turmalina, biotita, rutilo, granada, andaluzita, hornblenda, actinolita, epidoto, apatita e cianita.

Relevo e altitude. Esta unidade apresenta-se em relevo plano a suavemente ondulado, apresentando pequenas bacias onde situam-se os solos Hidromórficos.

Situam-se numa altitude de aproximadamente 40 metros.

Vegetação. Encontra-se campos com gramíneas dos gêneros *Paspalum* e *Andropogon*, além de ciperáceas; umbelíferas e verbenáceas.

Em torno das lagoas mas em solo seco encontra-se bosques de mirtáceas e compostas lenhosas junto com jerivás (*Arecastrum romanzoffianum*), bem como, algumas espécies representantes da mata subtropical alta que ocorre na borda do Planalto.

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual é de 17,9°C. A precipitação média anual é de 1.423mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 214mm em 24 horas e geadas de maio a setembro (30).

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos extremamente arenosos, muito pobres e praticamente sem reservas de nutrientes.

Erosão: Ligeira. Solos muito permeáveis em relevo praticamente plano, com ligeiros problemas de erosão eólica.

Falta de água: Moderada. São arenosos, com pouca capacidade de retenção d'água.

Falta de ar: Nula. Solos profundos, porosos e bem drenados.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira. Praticamente, sem impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

USO ATUAL

A maior parte da área é utilizada com cultivo de abacaxi, (mais de 90% da produção gaúcha). Encontra-se também mandioca e milho.

USO POTENCIAL

As maiores limitações desses solos dizem respeito a fertilidade natural que é baixa e ao fato de serem solos muito arenosos, com pouca capacidade de retenção d'água necessitando fertilização e incorporação de matéria orgânica a fim de melhorar estas condições.

Como área produtora de abacaxi, estes solos encontram uma utilização bastante satisfatória necessitando, entretanto, plantio de variedades novas e solução para outros problemas mais específicos da cultura.

A fruticultura é portanto uma boa utilização para estes solos. Também podem ser reflorestados.

Perfil RS — 161

Unidade de mapeamento: — OSÓRIO

Localização: — Município de Osório na estrada Federal BR-101 a 3km de Terra de Areia em direção a Torres.

Situação: — Corte de estrada no terço superior da elevação.

Altitude: — Menos de 20 metros.

Relevo: — Suavemente ondulado.

Material de origem: — Sedimentos costeiros recentes. (Antigas dunas).

Cobertura vegetal: — Campo. Nos solos encontram-se culturas de abacaxi, milho e mandioca.

Drenagem: — Bem drenado.

A₁ 0-30cm; bruno escuro (10YR 4/1, úmido); areia franca; fraca pequena e média granular e grãos simples; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.

A₂₁ 30-215cm; bruno amarelado (10YR 6/4, úmido); mosqueado grande comum e distinto (lamelas) bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; areia franca (lamelas); as lamelas começam a aparecer aos 70cm de profundidade, são de 2cm de espessura e estão espaçadas de 5 a 10cm entre si; sem estrutura, grãos simples; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes abundantes na parte superior do horizonte e poucas na inferior.

A₂₂ 215-270cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); areia franca; fraca média blocos subangulares; presença de lamelas; muito poroso; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes ausentes.

B 270-320cm+; bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); mosqueado claro de areia lavada e bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); areia franca; fraca média e grande blocos subangulares, ligeiramente cimentado; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; raízes ausentes.

Perfil: RS — 161

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Água	KCl N	
6.312	A ₁	0-30	0	0	100	4,7	4,0	6
313	A ₂₁	30-215	0	0	100	5,4	4,2	5
314	A ₂₂	215-270	0	0	100	5,2	4,1	7
315	B	270-320+	0	0	100	5,0	4,0	8

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K ₂ O	K ₂ CO ₃	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
2,9	1,6	0,7	0,10	0,03		3,08	2,52	3,65	9
3,7	2,7	0,9	0,13	0,03		2,33	2,00	1,92	9
4,9	3,5	1,2	0,17	0,03		2,38	2,00	4,57	4
5,5	4,1	1,3	0,19	0,03		2,28	1,90	4,96	3

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	$\frac{100 \cdot Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T (Soma)		
0,6	0,4	0,07	0,04	1,1	1,0	3,4	5,5	20	48
	0,3	0,07	0,03	0,4	1,2	2,3	3,9	10	75
	0,3	0,09	0,02	0,4	1,6	1,3	3,3	12	80
	0,3	0,08	0,04	0,4	1,8	1,7	3,9	10	82

C (%)	N (%)	$\frac{C}{N}$	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	$\frac{\% \text{ Silte}}{\% \text{ Argila}}$
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
0,83	0,09	9	6	84	4	6	1	83	0,67
0,25	0,05	5	7	81	3	9	2	78	0,33
0,18	0,03	6	6	80	3	11	1	91	0,27
0,15	0,03	5	6	78	3	13	0	100	0,23

UNIDADE DE MAPEAMENTO IBICUI

CLASSIFICAÇÃO

AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suavemente ondulado substrato sedimentos fluviais recentes.

QUARTZIPSAMMENT (44).

DYSTRIC REGOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos muito arenosos, com cores bruno amareladas, formados a partir de deposições aluvionais recentes.

Quimicamente são solos muito pobres. São bem a moderadamente drenados apresentando sequência de horizontes A e C com as seguintes características principais:

- Horizonte A com aproximadamente 70cm de espessura, de coloração bruno amarelada clara e textura areia. É sem estrutura (grãos simples). A transição para o C é clara e plana.
- Horizonte C observado até 180cm de profundidade de textura areia.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é baixo, sendo de 4mE/100g de solo no A e mais inferior no C.
- Saturação de bases. O valor V é médio, em torno de 40%.
- Bases permutáveis. O valor S é baixo, sendo o valor mais elevado 2mE/100g de solo no horizonte A. São baixos os teores de cálcio, magnésio e potássio.
- Matéria orgânica. Baixo o teor de matéria orgânica, sendo menor que 1%.
- Fósforo disponível. São baixos os teores de fósforo disponível, sendo inferior a 10ppm.
- Alumínio trocável. Teores baixos de alumínio trocável, em torno de 1mE/100g de solo.
- pH. Solos fortemente ácidos com pH variando de 4,4 a 4,6.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como variação destes solos tem-se perfis com horizonte A pouco mais pesado, de textura areia franca e franco arenosa, com maior quantidade de matéria orgânica.

A inclusão que se observa é a de perfis da unidade Escobar nas áreas abacia-
das do relevo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

São encontrados no município de Arroio Grande, Herval, Pedro Osório, Bagé, Itaqui e Alegrete, ocupando área de 485km² o que representa cerc de 0,18% da área do Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA AREA DA UMIDADE

Material de origem. Os solos desta unidade de mapeamento são provenientes de sedimentos arenosos aluvionais recentes.

Relevo e Altitude. Ocupam relevo plano a suavemente ondulado com declives de 2%. É característico desta unidade de mapeamento o microrrelevo de áreas aluvionais ao longo dos rios.

A altitude varia de 20 a 100 metros.

Vegetação. A vegetação dominante é a de campos, observando-se também matas ribeirinhas de aspecto arbustivo.

Clima. O tipo fundamental dominante na área da unidade de mapeamento é o Cfa2 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 19,6 a 20°C. A precipitação média anual varia de 1.356 a 1.659mm. Podem ocorrer chuvas torrenciais de 165mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com 100mm de déficit de umidade são verificados 8 vezes cada 10 anos e com déficit de 300mm de umidade uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a março.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos muito pobres em nutrientes com baixos teores de matéria orgânica.

Erosão: Nula e ligeira. Ocupam relevo plano a suavemente ondulado, sendo pouco susceptíveis a erosão.

Falta d'água: Ligeira/moderada. Solos arenosos com problemas de falta d'água durante o verão. Em anos de chuvas normais a irrigação é indispensável (3).

Falta de ar: Nula. Solos muito arenosos sem problemas de aeração.

Uso de implementos agrícolas: Moderada devido ao microrrelevo que apresentam.

USO ATUAL

Solos muito pouco utilizados. Quando o lençol freático está mais a superfície são utilizados com cultura de arroz.

USO POTENCIAL

A principal limitação destes solos diz respeito a baixa fertilidade natural, a textura arenosa e ao microrrelevo que dificulta a mecanização.

Apresentam também riscos de inundação pois que estão situados ao longo dos cursos d'água. Em alguns locais podem ser cultivados com arroz em lavouras pequenas mas com produções baixas, mesmo recebendo adubação.

UNIDADE DE MAPEAMENTO DUNAS

CLASSIFICAÇÃO

AREIAS QUARTZOSAS não fixadas.

QUARTZIPSAMMENT (44).

ALBIC ARENOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Ao longo de toda a faixa costeira e em torno de algumas lagoas e lagunas são encontrados extensos campos de dunas.

O principal agente de tal formação é o vento que, segundo Delaney (9), atua:

- Formando grandes campos de dunas, com altitudes de 10 a 25 metros;
- Formando línguas de areia, compridas e lineares;
- Depositando fina camada de areia sobre rochas mais antigas;
- Impedindo a fixação de vegetação.

Quanto a vegetação, segundo Rambo (39) pode-se distinguir as seguintes faixas: Orla marítima e dunas.

Na orla marítima, que corresponde a praia arenosa, sob a ação da água salgada aparecem plantas halofitas, constituindo uma flora paupérrima.

As principais espécies são: *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia gaudichaudiana*, *Spartina sp.*

Na zona das dunas encontra-se: *Cotula coronopifolia*, *Alternanthera sp.*, *Heliotropium curassavicum*, *Panicum reptans*, *Solanum gisymbriifolium*, *Hyptis sp.*

Todas são espécies arenícolas, rastejantes, ocupando, principalmente, as posições protegidas ao vento.

Esta região não tem nenhuma utilização agrícola.

O deslocamento das dunas por ação dos ventos, causa sérios problemas aos balneários situados a beira-mar. A areia soprada pelos ventos tende a circundar as construções, chegando em casos extremos a cobri-las.

Por esse motivo, tem sido executado o carreamento das dunas com auxílio de esteiras; ao mesmo tempo, é executada a vegetação das dunas utilizando, principalmente, a *Acácia trinervis*, espécie arenícola bem adaptada.

Estes trabalhos são executados pelo Setor de Fixação de Dunas, pertencente ao D.R.N.R. da Secretaria da Agricultura.

SOLOS ARENOSOS QUARTZOSOS PROFUNDOS (HIDROMÓRFICOS)

UNIDADE DE MAPEAMENTO CURUMIM

CLASSIFICAÇÃO

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS relevo plano substrato sedimentos costeiros recentes.

HAPLUMBREPT (44).

CAMBIC ARENOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade é formada por solos profundos, com horizonte A preto, arenosos, mal a imperfeitamente drenados, derivados de sedimentos arenosos costeiros.

São fortemente ácidos, com soma e saturação de bases baixa, e com teores altos de alumínio trocável.

Apresentam sequência de horizontes A/C, bem diferenciados, com as seguintes características morfológicas:

- Horizonte A estreito (20cm); preto, com mosqueados claros devidos aos grãos de areia lavada. A textura é areia franca. A estrutura tem aspecto de maciça porosa que se quebra em fracos blocos subangulares. É friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição abrupta e ondulada para o C.
- Horizonte C, bruno amarelado a bruno amarelado escuro. A textura é areia.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é alto no A₁, 20,8mE/100g de solo; no C é baixo.
- Saturação de bases. A saturação de bases é baixa, 7%.
- Bases permutáveis. A soma das bases é baixa, 1,4mE/100g de solo no A, e 0,3mE/100g de solo no C. São baixos os teores de cálcio, magnésio e igualmente de potássio.
- Matéria orgânica. Valores altos de matéria orgânica no A, acima de 10%.
- Fósforo disponível: Baixos os teores de fósforo disponível, 5ppm.

- Alumínio trocável. É alto o teor de alumínio trocável no A, 3,8mE/100g de solo, baixando para 0,3mE/100g de solo no C.
- pH: São extremamente ácidos no A, com pH água de 4,0, sendo que no C eleva-se a 5,2.
- A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é de 4,5 no A e 3,4 no C.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

Como inclusões, nesta unidade, tem-se dunas isoladas e línguas de areia compridas e lineares.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta unidade é encontrada na planície arenosa litorânea, situando-se logo após os campos de dunas ao longo de toda a costa, ocupando parte dos municípios de São José do Norte, Osório, Mostardas, Tramandaí e Torres.

Ocupam área de aproximadamente, 1.020km², o que representa 0,38% da área mapeada no Estado.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Solos derivados de sedimentos arenosos não consolidados do Quaternário recente.

Relevo e altitude. Os solos da unidade, ocupam um relevo plano, situando-se um pouco acima da linha de praias.

A altitude é inferior a 5 metros.

Vegetação. A vegetação natural desta unidade, corresponde, principalmente, a espécies rasteiras de leguminosas e verbenáceas.

Clima. O tipo fundamental dominante na região é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,5 a 18,0°C. A precipitação média anual varia de 1.186 a 1.423mm. Podem ocorrer chuvas de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro ao sul e de maio a setembro ao norte da unidade.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. Solos muito pobres em nutrientes com soma e saturação de bases baixa.

Erosão: Ligeira. Solos em relevo plano, onde somente ocorre erosão eólica.

Falta d'água: Nula. Solos imperfeitamente drenados.

Falta de ar: Ligeira a moderada.

Uso de implementos agrícolas: Ligeira a moderada. Ocorrem em relevo plano. É dificultado, principalmente, em áreas mais encharcadas.

USO ATUAL

Solos somente encontrados com pastagem nativa muito pobre.

USO POTENCIAL

São muito arenosos e pobres em nutrientes, necessitam adubação e correção maciças.

Devem ser utilizados de preferência com reflorestamento ou com pastagens.

ASSOCIAÇÃO

Os solos Curumim também ocorrem associados aos solos Itapeva constituindo a unidade de mapeamento ASSOCIAÇÃO CURUMIM-ITAPEVA mapeada nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão e Rio Grande, com 865km² o que corresponde a 0,32% da área do Estado.

Perfil RS — 162

Unidade de mapeamento: — CURUMIM

Localização: — Município de Osório na estrada Terra de Areia - Curumim a 1km de Curumim.

Situação: — Trincheira em relevo plano.

Altitude: — Plano com pequenas elevações e depressões.

Material de origem: — Sedimentos costeiros recentes.

Cobertura vegetal: — Campo.

Drenagem: — Imperfeitamente drenado.

- A₁ 0-20cm; preto (N 2/, úmido); mosqueado claro de grãos de areia lavados; areia franca; fracamente cimentada que se quebra em fraca média e grande blocos angulares; pouco poroso; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes abundantes.
- C 20-80cm; (lençol freático); variegado de bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido) e bruno amarelado (10YR 6/4, úmido); areia; sem estrutura, grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso.

Perfil: RS — 162

Amostra de laboratório nº	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
6.316	A ₁	0-20	0	0	100	4,0	3,6	23
317	C	20-80	0	0	100	5,2	4,3	2

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				
4,0	1,5	0,3	0,21	0,04		4,52	4,12	7,74	5
1,0	0,5	0,4	0,07	0,01		3,40	2,00	1,96	4

Complexo sortivo (mE/100g)								V Sat. de bases (%)	100.Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	S(Soma)		
0,8	0,4	0,07	0,13	1,4	3,8	15,6	20,8	7	73
0,2		0,02	0,04	0,3	0,3	1,5	2,1	14	50

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
5,47	0,41	13	7	72	13	8	1	88	1,63
0,28	0,03	9	21	76	1	2	0	100	0,50

UNIDADE DE MAPEAMENTO LAGOA

CLASSIFICAÇÃO

AREIAS ALCALINAS HIDROMÓRFICAS relevo plano substrato sedimentos lacustres recentes.

NATRAQUALF (44).

LUVIC ARENOSOLS (12).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Esta unidade de mapeamento é constituída por solos com consideráveis variações nas características devido ao caráter aluvial dos sedimentos.

Normalmente são solos pobremente drenados com cores características de um glei nas camadas subsuperficiais e, normalmente escura e rica em humus na camada superficial.

Quimicamente são solos ácidos ou medianamente ácidos na camada superficial e com reação neutra ou alcalina nas camadas mais profundas. As porcentagens de sódio são baixas ou médias, mas a salinidade cresce com a profundidade (3,0 — 10,0mmho).

Apresentam as seguintes características morfológicas principais:

- Horizonte A, (10-40cm de espessura); bruno acinzentado muito escuro a cinzento escuro (cinzento claro quando seco). A textura é areia franca muito fina a franco arenoso. A estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares e grãos simples. A transição para o horizonte inferiormente situado é clara ou abrupta.
- Horizonte B com espessura muito variável; bruno acinzentado muito escuro na parte superior e cinzento escuro na inferior. A textura um pouco mais pesada que a camada superior (franca arenoso muito fino). (A similaridade em cor com a camada superior e a pequena diferença textural faz com que a estrutura e consistência possam ser melhor observadas em perfis secos). Estrutura média a forte prismática; firme quando úmido, duro e extremamente duro quando seco.
- Horizonte C; cinzento claro ou cinzento oliváceo claro, com mosqueados bruno amarelados e bruno oliváceos. Textura varia com areia franca predominando e com interrupções de camadas argilosas e franco argilosas consolidadas.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- Capacidade de permuta de cátions. O valor T é baixo a alto, variando de 5,1 a 11,3mE/100g de solo.

- Saturação de bases. O valor V é médio a alto variando de 55% na camada mais superficial até 100% nas mais profundas.
- Bases permutáveis. A soma das bases é de baixa a média na camada mais superficial e alta nos horizontes inferiores. Os valores de magnésio são mais elevados que os de cálcio na maior parte dos horizontes. São bem providos de potássio. No horizonte B os teores de sódio são acima de 15%.
- Matéria orgânica. Valores altos, geralmente acima de 4,5%, podendo alcançar valores bem mais elevados.
- Fósforo disponível. O fósforo disponível varia de 4 a 23ppm.
- Alumínio trocável. Praticamente livres de alumínio trocável.
- pH. Ácidos ou medianamente ácidos no A e neutros a alcalinos nas camadas mais profundas.

VARIAÇÕES E INCLUSÕES

A principal inclusão nesta unidade é de solos Glei Húmico, apresentando cores pretas na superfície (teores médios ou elevados de matéria orgânica) e glei-sados nas partes mais profundas. A textura é variável com reação moderadamente ácida na superfície e alcalina nas mais profundas.

A percentagem de inclusão destes solos na unidade varia muito, dependendo da área; são normalmente altas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

São encontrados ocupando as áreas baixas em volta da Lagoa Mirim, no município de Santa Vitória do Palmar.

Ocupam área de 510km², ou seja, 0,19% da área mapeada.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DA UNIDADE

Material de origem. Originados de sedimentos lacustres recentes.

Relevo e altitude. São encontrados nas partes baixas, ocupando relevo plano.

Situam-se numa altitude em torno de 6 metros.

Vegetação. A vegetação é de campo, com pastagens de verão, onde aparece grama forquilha (*Paspalum sp.*), grama pé-de-galinha (*Eleusina sp.*) e cabelo-de-porco (*Juncus sp.*).

Nas áreas mais baixas aparecem espécies semi-aquáticas como: *Solanum glabrum*, *Eryngium decaisnianum*, *ciperáceas* etc.

Clima. O tipo fundamental é o Cfa 1 (33) de Koeppen. A temperatura média anual varia de 16,5 a 17,4°C. A precipitação média anual varia de 1.186 a 1.364mm. Podem ocorrer chuvas de 272mm em 24 horas e geadas de abril a novembro (30). Períodos secos com déficit de umidade maior que 100mm são verificados 5 vezes cada 10 anos e maiores que 300mm uma vez cada 10 anos. Os períodos secos são mais frequentes entre os meses de novembro a abril.

GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Fertilidade natural: Forte. São solos alcalinos e levemente salinos.

Erosão: Nula. Ocorrem em relevo plano.

Falta d'água: Nula. Solos pobremente drenados.

Falta de ar: Forte. Solos Hidromórficos, com lençol d'água a superfície durante boa parte do ano.

Uso de implementos agrícolas: Moderada a forte. Devido a má drenagem.

USO ATUAL

Usado com pastagem de verão. Em alguns locais tem sido tentada a cultura do arroz com poucos resultados.

USO POTENCIAL

Solos pobremente drenados, situados em áreas baixas, sujeitos a inundações.

As pastagens, normalmente, no verão, são densas e de boa palatabilidade, entretanto (com exceção das áreas de solos definidos com inclusões), a pastagem seca no fim do verão, devido a concentração salina, até que, localmente, a superfície do solo fica claramente descoberta. Em alguns casos o sal pode alcançar a superfície e formar crostas brancas.

Nos solos Gleis Húmicos incluídos, a pastagem é de boa qualidade e quando o nível da água da lagoa permite podem ser utilizados com arroz.

Necessitam de drenagem e lavagem de sais para que possam ser melhor utilizados em pastagens.

ASSOCIAÇÕES

Os solos Lagoa ainda ocorrem associados a outros solos constituindo as seguintes unidades de mapeamento:

— ASSOCIAÇÃO LAGOA - TAIM - MANGUEIRA

Esta associação ocorre nos municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande com 1.050km² o que corresponde a 0,39% da área do Estado.

— ASSOCIAÇÃO PELOTAS - LAGOA

Esta associação ocorre nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Jaguarão e Arroio Grande com 440km² o que corresponde a 0,16% da área do Estado.

Perfil RS — 11 (7VIII) (9B) LAGOA MIRIM

Unidade de mapeamento: — LAGOA

Localização: — Mosaico — GR Foto: ano 1964 esc. 1:60.000 Fx. 237A N.º 18757
ano 1964 esc. 1:20.000 Fx. 15 N.º 19

Altitude: — Menos que 6 metros.

Relevo: — Plano.

Material de origem: — Sedimentos lacustres recentes.

Cobertura vegetal: — Campos formados por grama forquilha (*Paspalum sp*), grama pé-de-galinha (*Eleusina sp*), cabelo-de-porco (*Juncus sp*) e outras.

Drenagem: — Mal drenado.

- A₁₁ 0-10cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); franco arenoso; grãos simples; solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 10-27cm; cinzento escuro (10YR 4/1, úmido), cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); mosqueado pouco, pequeno e proeminente, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco arenoso; maciça; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; raízes abundantes.
- B₂₁ 27-53cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); mosqueado pouco, pequeno e distinto, vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); franco arenoso; forte muito grande prismática; poros comuns e muito pequenos; extremamente duro, extremamente firme, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes poucas.
- B₂₂ 53-75cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); mosqueado pouco, pequeno e distinto, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); franco arenoso; maciça; poros comuns e muito pequenos; muito duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; minerais muito pouco, redondos, cascálho de quartzo; concreções de manganês muito poucas e pequenas; transição clara e ondulada; raízes raras.
- B₃ 75-¹⁰⁸/₁₂₄ cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) e oliva claro acinzentado (5Y 6/3, úmido); mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco arenoso; poros abundantes e muito pequenos; friável, muito plástico e muito pegajoso; concreções de manganês poucas e pequenas; transição difusa e irregular.
- C₁ ¹⁰⁸/₁₂₄ -154cm; cinzento escuro (2,5Y 4/0, úmido) e cinzento brunado claro (2,5Y 6/2, úmido); mosqueado comum, pequeno e proeminente, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco arenoso; poros poucos e pequenos; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; minerais muito poucos, retangulares, cascalhos de quartzo; concreções de manganês muito poucas e pequenas; transição clara e ondulada.
- IIC₂ 154-160cm+; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado bruno amarelado claro (2,5Y 6/4, úmido); franco argiloso; poros poucos e muito pequenos; muito plástico e muito pegajoso; minerais muito poucos, redondos, cascalhos de quartzo; concreções de manganês muito poucas e pequenas.

Obs.: — As línguas de areia no C₁ são de cor cinzento brunado claro (2,5Y 6/2, úmido).

Perfil: RS — 11 (7 VIII). (9B) LAGOA MIRIM

Amostra de laboratório n°	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)			pH		Equivalente de umidade
	Símbolo	Profundidade cm	Colhaus >20 mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Água	KCl N	
376	A ₁₁	0—10	0	0	100	4,9	4,1	
377	A ₁₂	10—27	0	0	100	5,1	4,2	
378	B ₂₁	27—53	0	0	100	5,8	4,8	
379	B ₂₂	53—75	0	0	100	6,9	5,9	
380	B ₂	75 < 108 124	0	0	100	7,3	6,0	
381	C ₁	108 > 154 124	0	0	100	7,3	6,0	
382	IIC ₂	154—166	0	0	100	7,0	5,8	

Ataque por H ₂ SO ₄ D=1,47 (%)						K _i	K _r	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	P ppm
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO				

4
23

Complexo sortivo (mE / 100g)								V Sat. de bases (%)	100Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S(Soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T(Soma)		
2,2	1,7	0,40	0,30	4,6	0,2	3,5	8,3	55	4
1,7	0,2	1,10	0,40	2,4	0,2	2,5	5,1	47	7
3,0	3,1	0,20	1,60	7,9	0,1	3,5	11,3	70	1
3,4	3,6	0,20	2,70	9,9	0	1,4	11,4	88	0
3,0	4,6	0,20	2,20	10,0	0	0	10,0	100	0
1,9	3,5	0,20	1,20	6,8	0	0	6,8	100	0
7,6	6,1	0,60	2,90	17,2	0	0	17,2	100	0

C (%)	N (%)	C/N	Composição Granulométrica (%)				Argila Natural (%)	Grau de Floculação (%)	% Silte / % Argila
			Areia grossa (2-0,20 mm)	Areia fina (0,20-0,05 mm)	Silte (0,05-0,002 mm)	Argila (<0,002 mm)			
2,74	0,17	16	6	66	33	5	1	80	4,60
0,73	0,06	13	7	65	23	5	2	60	4,60
0,48	0,04	13	6	63	20	11	5	57	1,81
0,22	0,02	13	6	61	20	13	4	68	1,61
0,12	0,01	12	3	60	24	13	5	60	1,85
—	—	—	10	73	14	9	3	71	1,55
—	—	—	8	21	37	34	22	36	1,08

VII. APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS

O objetivo principal do presente trabalho, foi separar as unidades de solos em função de suas características morfológicas, físicas e químicas, bem como, dos diversos elementos componentes da paisagem. Desta maneira, foram mapeados, em unidades distintas, solos que, dentro de certos limites, apresentam problemas semelhantes, sob o ponto de vista de utilização agrícola.

Neste capítulo, procurou-se agrupar as unidades em categorias, definindo, em cada uma, classes distintas de utilização. Na categoria superior definiu-se classes em função das características de profundidade, drenagem interna, relevo e pedregosidade dos solos. Quando estas condições são favoráveis, ocorre a classe de solos aptos para qualquer utilização agrícola, principalmente, para cultivos anuais em lavouras mecanizadas.

Quando ocorrem restrições em uma ou mais características, que limitam as possibilidades de utilização, os solos foram situados em classes distintas. Para o estabelecimento destas classes, considerou-se outras aptidões dos solos, incluindo-se, culturas permanentes, pastagens e reflorestamento.

Numa categoria inferior, procurou-se separar em cada classe solos que apresentem condições semelhantes, dentro de certos limites, de textura superficial, fertilidade natural, tipos de argila, capacidade de retenção de umidade, drenagem e relevo.

Para estas características adotou-se os critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (29) e por Bennema et al (4), sendo que, para a profundidade e textura superficial, introduziu-se as seguintes modificações:

- Profundidade — profundos: com mais de 1,20 metros.
 medianos : de 0,50 a 1,20 metros.
 rasos : com menos de 0,50 metros.
- Textura superficial — argilosa : com mais de 35% de argila.
 média : de 15 a 35% de argila ou com silte superior a 40%, quando o teor de argila for inferior a 15%.
 arenosa : com menos de 15% de argila e 40% de silte.

Dentro destes critérios, definiu-se as seguintes classes de aptidão dos solos para utilização agrícola:

SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS

Nesta classe estão agrupados os solos bem drenados, profundos, sem pedregosidade, com condições de relevo que permitem a mecanização, sem maiores impedimentos, na quase totalidade da área.

São aptos à utilização em grandes lavouras, desde que, satisfeitas as práticas de manejo indispensáveis a uma agricultura moderna e racional.

Nestas condições, admitem uma ampla variação na escolha das culturas. Assim, podem ser cultivados com cereais de inverno, soja, milho, sorgo, batatinha, fumo, ervilha, feijão, girassol, amendoim, e todas as outras que se adaptem as demais condições ecológicas.

SOLOS DE TEXTURA SUPERFICIAL ARGILOSA

Predominam nestes solos argilas cauliniticas (não expansivas) e sesquióxidos de ferro e alumínio (15) (20) (21), resultando que, embora com teores elevados da fração argila, apresentam boas condições físicas.

- Com moderadas limitações quanto a fertilidade natural. Nesta classe, situam-se as unidades com limitações devidas ao fósforo disponível baixo e aos altos teores de alumínio trocável, induzindo a necessidades de correções da acidez e fertilidade para obtenção de boas produções; os demais nutrientes, de uma maneira geral, encontram-se em níveis satisfatórios. Nestes solos, por suas condições de relevo e susceptibilidade à erosão, necessitam práticas conservacionistas, entre as quais indica-se o terraceamento e rotações culturais. As unidades constituintes desta classe, são as seguintes:

ESTAÇÃO, JÚLIO DE CASTILHOS, PASSO FUNDO, SANTO ANGELO e SÃO BORJA.

- Com fortes limitações quanto a fertilidade natural. São solos pobres em nutrientes disponíveis, principalmente em fósforo e com teores muito altos de alumínio trocável, normalmente, superiores a 4,0mE/100g solo. Necessitam correção da fertilidade e acidez em doses mais elevadas que os da classe anterior. Geralmente, apresentam problemas de conservação dos solos semelhantes aos anteriores. As seguintes unidades enquadram-se nesta classe:

DUROX, EREXIM, ERVAL GRANDE, FARROUPILHA e VACARIA.

SOLOS DE TEXTURA SUPERFICIAL MÉDIA

Apresentam moderadas limitações quanto a fertilidade natural. Embora necessitem, igualmente, de correções da acidez e fertilidade, suas exigências são menores que as apresentadas pelos solos de textura argilosa.

Em função de sua textura, podem, ocasionalmente, apresentar deficiências de água, em períodos secos. Exigem práticas de conservação do solo e da água em condições semelhantes aos anteriores.

São as seguintes as unidades componentes desta classe:

ALTO DAS CANAS, CALDEIRÃO, CAMAQUÃ, CARAJA, MATARAZO, RIO PARDO, SÃO JERÔNIMO e VERA CRUZ.

SOLOS DE TEXTURA SUPERFICIAL ARENOSA

Compreende os solos em que a fração areia é elevada e constituída predominantemente por materiais quartzosos. Isto resulta em baixa retenção de umidade, podendo ocasionar problemas na disponibilidade de água para as plantas, em

períodos secos. Portanto, podem apresentar limitações ocasionais para as culturas de verão, em especial, às mais exigentes em água. Necessitam pois, de práticas que melhorem as condições de retenção de umidade, principalmente, a incorporação de matéria orgânica, juntamente com outras práticas de controle a erosão.

- Com moderadas limitações quanto a fertilidade natural. Apresentam deficiências de nutrientes, sendo pobres em matéria orgânica e fósforo disponível; a acidez não constitui maior problema pois os teores de alumínio trocável são muito baixos. Esta classe é constituída pelos solos da unidade SANTA TECLA.
- Com fortes limitações quanto a fertilidade natural. Estes solos, além da baixa disponibilidade de matéria orgânica e de nutrientes disponíveis para as plantas, apresentam problemas de acidez e teores consideráveis de alumínio trocável, tornando-se indispensável as práticas de fertilização e correção da acidez. Estão agrupadas nesta classe, as seguintes unidades:
BOM RETIRO (o), CERRITO, CRUZ ALTA, SANTA CLARA e SAO PEDRO.

SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS, MAS COM SÉRIAS RESTRIÇÕES PELA FERTILIDADE NATURAL E MUITO BAIXA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE UMIDADE.

Nesta classe, estão incluídos os solos que devido a textura superficial muito arenosa (quartzosa) são pobres em nutrientes disponíveis, incluindo micronutrientes, e em matéria orgânica. Ao mesmo tempo, apresentam muito baixa capacidade de retenção de umidade.

Para serem utilizados com a maioria das culturas anuais necessitam adubação e correção, além da incorporação de matéria orgânica, bem como, irrigação nos períodos de maior deficiência de umidade.

Incluem-se nesta classe os solos das unidades:
ITAPOÁ, OSÓRIO, TUIA e TUPANCIRETÁ.

Observação: Atualmente, observa-se cultivo de abacaxi, em solos da unidade Osório e de cebolas na unidade Tuia.

SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS MAS COM RISCOS DE INUNDAÇÕES.

Nesta classe estão agrupados os solos profundos, ocorrendo em relevo plano, de fertilidade natural alta, situando-se nas várzeas ao longo de alguns cursos d'água. Por esta razão, estão sujeitos a inundações ocasionais, bem como, apresentam ligeiras limitações pela drenagem.

Podem ser cultivados com um grande número de culturas, sem necessitem maiores práticas de adubação e conservação. Somente o fósforo pode apresentar alguma deficiência, pois são solos cultivados há bastante tempo, sem qualquer reposição. Podem ser utilizados com culturas de soja, milho, alfafa, feijão, fumo e olericultura. Apresentam algumas limitações para os cultivos de inverno pelas razões acima expostas. Estão incluídos aqui somente os solos da unidade VILA.

SOLOS COM RESTRIÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS E APTOS PARA PASTAGENS.

Nesta classe, são agrupados os solos de profundidade média, apresentando impedimentos pela drenagem, especialmente em épocas chuvosas e, por isso, com limitações para culturas de inverno. De uma maneira geral, adaptam-se a utilização com culturas de verão, entre as quais o milho, sorgo e soja, bem como, arroz no caso especial de áreas planas, susceptíveis de irrigação.

Apesar desta possibilidade de utilização com culturas anuais, a principal aptidão destes solos é para pastagens. Visando a obtenção de melhores rendimentos, podem ser estabelecidas pastagens cultivadas, ou efetuado o melhoramento do campo nativo.

O cultivo de pastagens é bastante viável, requerendo, no entanto, cuidados especiais com práticas culturais, conforme o caso.

Para o melhoramento do campo nativo, recomenda-se a introdução de espécies de crescimento hibernal, sem destruição da vegetação nativa e através da limpeza, adubação e manejo adequado.

Em ambos os casos devem ser tomados cuidados especiais com o manejo das pastagens, principalmente, em épocas chuvosas.

SOLOS IMPERFEITAMENTE DRENADOS

Esta classe, agrupa os solos situados em relevo suave ondulado a ondulado, moderada a imperfeitamente drenados.

- Solos que apresentam fertilidade natural média a alta; com predominância de argilas expansivas (7) (15) que determinam uma excessiva retenção de umidade, alta plasticidade e pegajosidade, dificultando os trabalhos de mecanização, em períodos chuvosos e ocasionando grande susceptibilidade à erosão.

Em função disto, apresentam severas limitações a utilização com culturas de inverno. Neste grupo incluem-se as seguintes unidades:

ACEGUA, BAGÉ, ESCOBAR, PIRAI, PONCHE VERDE, SANTA MARIA, SÃO GABRIEL, SEIVAL e VIRGÍNIA.

- Solos com maiores problemas de fertilidade; de mais fácil mecanização devido a textura superficial mais leve, apresentando, igualmente, problemas de erosão. Para a obtenção de rendimentos satisfatórios, requerem adubações e correções em doses mais elevadas que os solos da classe anterior. Compreende as unidades:

LIVRAMENTO, RAMOS, TALA e VACACAÍ (so).

SOLOS MAL DRENADOS

Nesta classe, incluem-se os solos que ocorrem em relevo plano, com problemas acentuados de drenagem. A utilização com culturas anuais só é possível quando drenados artificialmente.

- Solos mal drenados, com fertilidade natural bastante variável, com teores médios a baixos de matéria orgânica, que por suas condições especiais são próprios para o cultivo de arroz irrigado em rotação com pastagens. Incluem-se aqui os solos das unidades:

BANHADÓ, DURASNAL, FÔRMIGÁ, PELOTAS, VACACAÍ e URUGUAIANA.

- Solos muito mal drenados, com elevados teores de matéria orgânica e alta fertilidade natural. Quando drenados convenientemente são aptos para culturas de verão e olericultura. Situam-se aqui os solos das unidades:

COLEGIO e ITAPEVA.

SOLOS APTOS PARA CULTURAS PERMANENTES, COM CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM CULTURAS ANUAIS EM LAVOURAS DE EXTENSÃO LIMITADA.

Compreendem solos medianamente profundos, com características que permitem a utilização com culturas anuais, somente em pequenas extensões, por estarem associados com solos rasos, pedregosos, com declives acentuados, ou mesmo, com afloramentos de rochas.

Devem ser destinados, de preferência, para culturas permanentes, especialmente, a fruticultura. Podem ter uma utilização que vise a produção de feno ou silagem. Quando utilizados com culturas anuais, requerem práticas especiais de controle à erosão, sendo as mais recomendadas as faixas de proteção ou terraços de base estreita. Outra alternativa seria o reflorestamento.

SOLOS COM FERTILIDADE NATURAL MÉDIA A ALTA

Nesta classe, incluem-se os solos com condições de fertilidade natural que permitem a obtenção de boas colheitas, durante muitos anos, mesmo para culturas exigentes. Podem apresentar limitações quanto ao fósforo disponível.

Enquadram-se aqui os solos das unidades:

BEXIGOSO, CAMBAÍ E CIRÍACO.

SOLOS COM FERTILIDADE NATURAL MÉDIA A BAIXA

Nestes solos a reserva de nutrientes disponíveis é limitada, apresentando, igualmente, problemas devidos a teores altos de alumínio trocável. Se usados intensivamente, necessitam adubação e correção para o prolongamento e manutenção de sua produtividade. Nesta classe incluem-se algumas associações com afloramentos de rochas, de unidades que isoladamente situam-se noutra classe de utilização:

CARLOS BARBOSA, PITUVA, VENDA GRANDE e Associação das unidades CARAJÁ, CERRITO e SÃO PEDRO com AFLORAMENTOS DE ROCHAS.

SOLOS COM FERTILIDADE NATURAL MUITO BAIXA

Solos com muito baixa disponibilidade de nutrientes e teores muito elevados de alumínio trocável (superiores a 4,0mE/100g solo).

O aproveitamento agrícola dos mesmos exige correções e adubações, em doses elevadas, desde o início de sua exploração.

Situam-se nesta classe as seguintes unidades:

BOM JESUS (o) e (fo); OASIS.

SÓLOS APTOS PARA CULTURAS PERMANENTES, PASTAGENS OU REFLORRESTAMENTO

Nesta classe estão incluídos os solos com severas limitações a utilização, pela pouca profundidade, pedregosidade ou pelo relevo, admitindo somente tipos leves de maquinaria agrícola, de tração animal, ou mesmo, manual.

SOLOS OCUPANDO RELEVO SUAVE A ONDULADO

Nesta classe incluem-se os solos que, em função do relevo, admitem práticas culturais com utilização de maquinaria leve, apresentando moderada susceptibilidade à erosão. A utilização dos mesmos é variável em função das condições de fertilidade e profundidade efetiva.

- Solos com fertilidade natural alta, possíveis de utilização com culturas permanentes, devido a uma maior profundidade efetiva em função da penetração das raízes no material rochoso subjacente. Incluem-se aqui, os solos da unidade IBARÉ (o).
- Solos com fertilidade natural média a alta, utilizáveis somente com pastagens, na maior parte da área, devido a menor profundidade efetiva, em função da clivagem horizontal da rocha subjacente, que impede uma maior penetração das raízes. Incluem-se nesta classe os solos das unidades:
GUASSUPI e PEDREGAL (so) e (o).
- Solos com fertilidade natural média a baixa, com teores altos de alumínio trocável, utilizáveis com culturas permanentes devido a intemperização profunda do material de origem. Nesta classe, situam-se os solos das unidades:
PINHEIRO MACHADO (o).
- Solos com fertilidade natural muito baixa, com teores muito altos de alumínio trocável (superiores a 4,0mE/100g solo), somente recomendados para pastagens ou reflorestamento. Nesta classe estão incluídos os solos das unidades:
ROCINHA e SILVEIRAS.

SOLOS OCUPANDO RELEVO FORTE ONDULADO A MONTANHOSO

Solos em que, as limitações citadas para a classe anterior, são agravadas pelo relevo movimentado e conseqüente maior susceptibilidade à erosão, admitindo, na maior parte da área, somente maquinaria de tração animal, ou mesmo, manual.

- Solos com fertilidade natural alta, possíveis de uma utilização com culturas permanentes, devido a maior profundidade efetiva. Estão incluídos nesta classe os solos das unidades:
CHARRUA, IBARÉ (fo) e LAVRAS.
- Solos com fertilidade natural alta, utilizáveis somente com pastagens, na maior parte da área, devido a menor profundidade efetiva.
Nesta classe situa-se a unidade: PEDREGAL (fo).
- Solos com fertilidade natural média a baixa, com teores altos de alumínio trocável, utilizáveis com culturas permanentes, pastagens ou reflorestamento. Nesta classe situa-se os solos das unidades:
CAXIAS e PINHEIRO MACHADO (fo) e GUARITAS.

SOLOS MAL DRENADOS APTOS SOMENTE PARA PASTAGENS OU REFLORESTAMENTO

Nesta classe estão agrupados os solos que, por suas condições de má drenagem, permanecem com lençol freático alto, ou mesmo a superfície, na maior parte do ano, impedindo quase que totalmente sua utilização agrícola.

SOLOS MAL DRENADOS

Estão aqui incluídos os solos desenvolvidos a partir de sedimentos recentes, com textura arenosa, situados em áreas planas, com restritas possibilidades de utilização.

Nesta classe, incluem-se os solos das unidades:

CURUMIM e IBICUI

SOLOS MUITO MAL DRENADOS

Solos desenvolvidos a partir de sedimentos recentes, apresentando texturas indiscriminadas e que permanecem com água na superfície durante grande parte do ano.

Estão compreendidos nesta classe, os solos das unidades:

GUAIBA, LAGOA, MANGUEIRA e TAIM.

POTENCIALIDADE AGRÍCOLA DOS SOLOS

Do exposto na Classificação da Utilização Agrícola dos Solos e, computando-se as áreas das unidades componentes de cada classe, conclui-se que, o Estado do Rio Grande do Sul possui:

	Área/ Km ²	% Área Estado
SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS	94.070	35,3
SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS MAS COM SÉRIAS RESTRIÇÕES PELA FERTILIDADE NATURAL E MUITO BAIXA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE UMIDADE	4.555	1,7
SOLOS APTOS PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS MAS COM RISCOS DE INUNDAÇÕES	2.260	0,9
SOLOS COM RESTRIÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE CULTURAS ANUAIS E APTOS PARA PASTAGENS	54.346	20,4
SOLOS APTOS PARA CULTURAS PERMANENTES, COM CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO COM CULTURAS ANUAIS EM LAVOURAS DE EXTENSÃO LIMITADA	32.834	12,3
SOLOS APTOS PARA CULTURAS PERMANENTES, PASTAGENS OU REFLORESTAMENTO	72.948	27,4
SOLOS MAL DRENADOS APTOS SOMENTE PARA PASTAGENS OU REFLORESTAMENTO	5.270	2,0

Dos solos com restrições para a produção de culturas anuais e aptos para pastagens, as áreas planas, susceptíveis de irrigação e que por suas condições es-

peçais podem ser utilizadas com a cultura do arroz, perfazem o total de aproximadamente 31.800km², o que representa cerca de 12% da área total do Estado.

Convém salientar que do total das áreas calculadas, aproximadamente 70%, podem ser efetivamente utilizados, para aquelas finalidades definidas na classificação.

Estes dados, por sua vez, representam uma potencialidade, tendo em vista sempre, a utilização dos solos com uma agricultura moderna e racional.

Verifica-se também que, de uma maneira geral, os solos mais férteis tem sua utilização limitada por diversos outros fatores, tais como: declividade, pedregosidade, pouca profundidade ou má drenagem.

Isto pode ser visto, ao analisar-se as possibilidades das unidades Ciríaco e Charrua, que constituem uma associação de solos, que perfaz cerca de 12% da área do Estado; sendo relativamente férteis, mas com condições de relevo, profundidade e pedregosidade que os desaconselham para a produção de culturas anuais.

Por outro lado, nas condições atuais, resultantes do sistema de colonização do Estado e de sua fertilidade natural alta, são os solos mais intensamente cultivados, com os mais diversos tipos de culturas anuais ou perenes, localizando-se sobre eles a maior densidade demográfica da zona rural do Estado. Vê-se por isso, que muito difícil será, a curto prazo, modificar este sistema de exploração.

S U M M A R Y

The State of Rio Grande do Sul is located in the extrem southern part of Brazil between the latitudes 27°03'42" and 33°45'10" and the longitudes 49°42'31" to the West of Greenwich. It occupies an area of 280.480 square kilometers.

The general relief is divided into two elevations (Planalto and Serra do Sudeste) and three areas of lower elevations: the Campanha, Central Depression and Litoral.

More than half of the total soil area of the State is derived from basic rocks (basalt) and the remaining soil derived from the granites, sandstones, siltstones, claystones, schist and recent sediments.

The basalts are found in the regions of the Planalto and Campanha; the sandstones, siltstones and claystones in the Central Depression; the granites and schists in the Serra do Sudeste and the recent sediments in the Litoral (along the coast).

The climate of the State is Cfa and Cfb in agreement with Koeppen's classification. The precipitation varies from 1,300 to 2,000mm, increasing from the South to the North. The rains are more frequent in the winter months. In the South and West of the State, a dry season occurs during the summer and irrigation is necessary for sustained growth.

Grass is the dominant vegetation in the Southern and the Western areas of the State and subtropical forest in the Northern part. In the more elevated areas are found coniferous forest and grass.

Soil survey in the Northern part of the State were done by topographic maps. In the Central part and large part of the South aerial photographs were used on the scale 1:30.000 and 1:40.000.

In the area of the "Bacia da Lagoa Mirim" a detail survey previously made was used to make a generalized soil map.

The final map was published to the scale 1:750.000.

The soils were classified according to the Brazilian system and correlated with the American system (7th Approximation) and FAO classification.

In the highest category the soils were grouped as:

- soils with latosolic B horizon;
- soils with textural B horizon;
- soils with incipient B horizon; and
- soils with little development.

The principal characteristics of the soil profile with a lutosolic B horizon are:

- Deep, friable with little differentiation and a gradual or diffuse transition between the horizons;
- Textural gradient B/A horizons about 1;
- Red or Yellow colors in the B horizon;
- High degree of stable aggregates and low proportion of natural clay;
- Low content of primary minerals except the ones more resistant to weathering;
- Cation exchange capacity is less than 13mE/100g of clay after carbon correction.

The principal characteristics of the soils with a textural B horizon are:

- The clay fraction is higher than 15%;
- The thickness is more than 15 if the A and B horizons have more than 150cm or it is 1/10 of the thickness of the solum;
- If the A horizon has more than 15% clay and less than 40% clay the ratio B/A must be 1,2 or more;
- If the A horizon has more than 40% clay, the textural B horizon must contain at least 8% more clay than the A;
- The structure has a tendency to be angular to subangular blocky moderately to strong developed;
- Clayskins are always found on the aggregates.
- Generally, there are clear boundaries between A, B and C.

A majority of the taxonomic units that occur in Rio Grande do Sul have textural B horizons.

The concept of the incipient B horizon is used for grouping soils only with the following characteristics:

- The texture is heavier than clay loam;
- No clay skins are observed on the peds;
- Presence of primary minerals partially weathered;
- High proportion of silt; more than 25% of the fine earth;
- High proportion of exchangeable aluminum;
- Cation Exchange capacity is greater than 13mE/100g clay after correction for carbon;
- B horizon has brown colors in the 5YR and 7,5YR hues; and
- Base saturation very low (less than 10%).

The C horizon has evidence of the presence of allophanes.

The principal characteristics of the soil grouped as little developed have little development in the profile. This group of soils generally have AC, AG or AR horizon sequence, normally do not have a B horizon.

When the B horizon is present in the profile it is little developed with less than 10cm in thickness.

On this report the deep sandy soils were separated from this group (with less than 15% clay). They predominantly have quartz in the mineral fraction.

In the lower category the soils have been separated according to clay activity. Those soils with greater than 24mE/100g clay after carbon correction are considered high activity.

In the Subgroup level the following criterias has been utilized to distinguish tion;

"Eutrofico and Distrofico" — soils with more or less than 50% base saturation;

"Alico" — Soils with more than 4mE/100g soil in the surface horizon;

"Humico" — Soil with more than 16kg of organic carbon per square meter to a depth of 1 meter;

"Histico" — Soils with more than 16kg of organic carbon per square meter to a depth of 1 meter;

"Calcico" — Soils that present calcium carbonate concretions;

"Albico" — Soils with aluvial horizons with wet chromas of 3 or less and dry chromas less than 3;

"Vertico" — Soils with slickensides intergrades to Vertisols;

"Abruptico" — Textural gradiente B/A greater than 4;

"Raso" — Soils with general characteristics of the Great Group but are shallow;

"Textura argilosa" — Soils that have more than 35% clay in the B and or C horizon;

"Textura média" — Soils with more than 15 and less than 35% clay in the B or C;

"Textura arenosa" — Soil with less than 15% clay in the B or C.

In these report has been described 111 mapping units.

The following itens has been considered in the description of the soil:

- General characteristics;
- Chemical characteristics;
- General description of the environment;
- Geographical distribution;
- Limiting factors to agricultural development;
- Potential use of the soil.

Finally the soils has been grouped according with the aptitudes to agricultural development.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

- 1 ABRAO, P.U. & AZOLIN, M.A. *Levantamento e Utilização Agrícola dos Solos do Município de Ijuí*. Anais XIII Cong. Bras. Cien. Solo. Vitória 1971. Em impressão.
- 2 ARAÚJO, L.C. *Memória sobre o Clima do Rio Grande do Sul*. Diretoria de Meteorologia. Rio de Janeiro, Ser. Inf. Agr. 1930.
- 3 BARRIOS, J. & LOBEL, G. *Determinação Rápida das Limitações de Umidade Para as Culturas no Estado do Rio Grande do Sul-Brasil*. Anais II Sem. Nac. Irrig. 69-82. Porto Alegre. SUDESUL. 1970.
- 4 BENNEMA, J., BEEK, K.J., CAMARGO, M. *Um Sistema de Classificação de Capacidade de Uso da Terra para Levantamentos de Reconhecimento. 1 Aproximação*. Div. Pesq. Ped. Rio de Janeiro. 1964.
- 5 BEURLEN, K., SENA SOBRINHO, M., MARTINS, E.A. *Formações Gondwânicas no Rio Grande do Sul*. Museu Nacional. Geologia bol. n.º 22. Rio de Janeiro. Mus. Nac. 1955.
- 6 CARVALHO, P.F. *Reconhecimento Geológico no Estado do Rio Grande do Sul*. Bol. n.º 66. Ser. Geol. Min. Rio de Janeiro. DNPM 1932.
- 7 COGO, N.P. *Morfologia e Genese de Solos Escuros Formados Sobre Basaltos na Campanha-Oeste do Rio Grande do Sul*. Tese Mag. Sci. Fac. Agron. UFRGS. Porto Alegre. 1972. Em impressão.
- 8 Comissão-da Lagoa Mirim. *Interior Report on the Soils Conditions of the Sedimentary Lands Around the Merim Lagoon*. Soil Section. Pelotas. 1968.
- 9 DELANEY, P.J.V. *Fisiografia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Esc. Geol. pub. n.º 6. Porto Alegre. UFRGS 1965.
- 10 Departamento de Solos. *Relatório 70/71*. Fac. Agron. UFRGS. Porto Alegre. UFRGS 1972.
- 11 FEIGL, F. *Spot Test*. Elsewer Publishing Co. Amsterdam, Houston, London New York. 1954.
- 12 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Key to Soil Units for the Soil Map of the World*. Land Water Div. Roma. 1970.
- 13 FORTES, A.B. *Geografia Física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. Liv. Globo 1959.
- 14 FRY, W.H. *Petrographic Methods for Soil Laboratories*. Tec. Bul. n.º 344 Div. Soil Chem. Soil Phys. Inv. Washington. USDA 1953.
- 15 GOEDERT, W.J. *Contribuição ao Estudo das Argilas dos Solos do Rio Grande do Sul*. Pesq. Agrop. Bras. 2:245-258. 1967.
- 16 GOMES, H.A. *Influência de Doses e Épocas de Adubação Nitrogenada no Rentimento de Grãos de Arroz Irrigado*. Tese Mag. Sci. Fac. Agron. UFRGS. Porto Alegre 1971. Em impressão.

- 17 ———. *Influência de Doses e Épocas de Adubação Nitrogenada em Variedades de Arroz Irrigado*. Rev. Lavoura Arrozreira n.º 269. 1972.
- 18 GUIMARAES, D. *Geologia do Brasil*. Memória n.º 1 Div. Fom. Prod. Min. Rio de Janeiro DNPM 1964.
- 19 JENNY, H. *Factors of Soil Formation*. New York and London McGraw-Hill Book Co. 1941.
- 20 KAMPF, N. *Estudo de uma Sequência de Latossolos da Região Nordeste do Planalto Rio-Grandense*. Tese Mag. Sci. Fac. Agron. UFRGS. Porto Alegre UFRGS 1972. Em impressão.
- 21 KLANT, E. *Morfologia, Genese e Classificação de Alguns Solos do Município de Ibirubá e Região onde Ocorrem*. Tese Mag. Sci. Fac. Agron. UFRGS. Porto Alegre UFRGS 1969. Em impressão.
- 22 KÖEPPEN, W. *Climatologia*. Fundo de Cultura Econômica. México 1948.
- 23 LEINZ, H. & PINAGEL, H. *Estanho e Tungstênio no Rio Grande do Sul*. Bol. n.º 70 Dep. Nac. Prod. Min. Rio de Janeiro DNPM 1945.
- 24 LEMOS, R.C., ABRAO, P.U., AZOLIN, M.A. et al. *O solo na Cultura do Trigo no Brasil*. Serv. Inf. Agr. n.º 37. Rio de Janeiro 1967.
- 25 ———. *Os Solos do Município de São Gabriel e sua Utilização*. Anais XII Cong. Bras. Cienc. Solo. Curitiba 1969. Em impressão.
- 26 ———. AZOLIN, M.A., ABRAO, P.U. et al. *Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul. Primeira Etapa, Planalto Rio-Grandense*. Pesq. Agrop. Bras. 2:71-209 1967.
- 27 ———, BENNEMA, J., SANTOS, R.D. et al. *Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo*. Bol. n.º 12 Serv. Nac. Pesq. Agron. Rio de Janeiro SNPA 1960.
- 28 ———, SANTOS, R.D., AZOLIN, M.A. et al. *Solos de Fertilidade Alta do Norte do Rio Grande do Sul*. Anais IX Cong. Bras. Cienc. Solo. Fortaleza 1963.
- 29 ———, ———, ARAÚJO, J.E.G. et al. *Manual de Métodos de Trabalho de Campo*. Soc. Bras. Cienc. Solo. Rio de Janeiro DPFS 1967.
- 30 MACHADO, F.P. *Contribuição ao Estudo do Clima do Rio Grande do Sul*. Inst. Bras. Geog. Est. Rio de Janeiro CNG 1950.
- 31 MELLO, O., LEMOS, R.C., ABRAO, P.U. et al. *Levantamento em Série dos Solos do Centro Agrônomo*. Rev. Fac. Agron. Vet. UFRGS vol. 8 n.º 1/4 7:155. Porto Alegre 1966.
- 32 MENEGOTO, E., SARTORI, P.L. & MACIEL F.º, C.L. *Nova Sequência sobre a Serra Geral*. Secção geologia. Pub. esp. n.º 1 Santa Maria UFSM 1968.
- 33 MORENO, J.A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Dir. Terras Colon. Porto Alegre Sec. Agr. 1961.
- 34 MORRIS, R.H. *Geologia Geral das Quadrículas de Gravataí, Taquari e Rolante*. Esc. Geol. pub. n.º 5 Porto Alegre UFRGS 1963.
- 35 MOTA, F.S. *Estudos do Clima do Estado do Rio Grande do Sul Segundo o Sistema de Köeppen*. Rev. Bras. Geog. XIII:275-284. 1951.
- 36 ———, GOEDERT, C.O. *Evapotranspiração Potencial no Rio Grande do Sul*. Pesq. Agrop. Bras. 1:155-163. 1966.
- 37 MULLER F.º, I.L. *Notas para o Estudo da Geomorfologia do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dep. Geo-Cienc. Pub. esp. n.º 1 Santa Maria UFSM 1970.
- 38 PINTO, I.D., HANKE, A.K., BORTOLUZZI, C.A. et al. *Geology of the State of Rio Grande do Sul-Brasil*. Esc. Geol. pub. n.º 1 Porto Alegre UFRGS 1966.

- 39 RAMBO, B.S.J. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*. Série Jesuitas no Sul do Brasil. Vol. VI Porto Alegre Liv. Selbach 1956.
- 40 RIBEIRO, M., BOCCHI, P.R., FIGUEIREDO F.º, P.M. et al. *Geologia da Quadrícula de Caçapava do Sul*. Bol. n.º 127. Div. Fom. Prod. Min. Rio de Janeiro DNPM 1966.
- 41 SANTOS, M.L., KLANT, E., KAMPF, N. et al. *Levantamento e Utilização Agrícola dos Solos do Município de Ibirubá*. Dep. Rec. Nat. Ren. Porto Alegre Sec. Agr. 1971. Em impressão.
- 42 SENA SOBRINHO, M. *Mapa Mineiro-Geológico do Rio Grande do Sul*. Dep. Prod. Min. Porto Alegre DPM 1963.
- 43 United States Department of Agriculture. *Soil Survey Manual*. Handbook n.º 18. Washington USDA 1951.
- 44 ———. *Supplement to Soil Classification System (7th Approximation)* Washington USDA 1967.
- 45 VETTORI, L. *Métodos de Análises de Solos*. Bol. Téc. n.º 7 Equip. Ped. Fert. Solo. Rio de Janeiro. DPP 1969.
- 46 VIDOR, C. & FREIRE, J.R.F. *Alguns Aspectos Nutricionais Sobre a Cultura da Soja*. Sep. Solos Fac. Agron. UFRGS Porto Alegre UFRGS 1971. Em impressão.
- 47 WINCHELL, A.N. & WINCHELL, H. *Elements of Optical Mineralogy*. John Wiley & Sons, Inc. New York, Chapman & Hall Limited, London. 1959.