

DOCUMENTOS
CPACT N.º 26/97

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE PIRATINI

Noel Gomes da Cunha
Ruy José Costa da Silveira
Carlos Roberto Soares Severo
Marcelo Lopes Nunes
Fábia Amorim da Costa
Mauricio Jurê Soares
Cláudia das Neves Costa



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



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



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

EMBRAPA-CPACT, Documentos, 26/97

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPACT

Caixa Postal 403

Telefone: (0532) 758100

Telex: (0532) 301 EBPA BR

Fax: (0532) 758221

CEP: 96001-970 Pelotas - RS

UFPel-ALM

Telefax: (0532) 273677

Rua Lobo da Costa, 447

CEP: 96010-150 Pelotas - RS

Tiragem: 50 exemplares

Cunha, Noel Gomes da

Estudo dos solos do município de Piratini/Noel Gomes da Cunha, et al. -
Pelotas:EMBRAPA-CPACT; Ed. UFPel, 1997. 90 p. il. - (Documentos, 26/97).

1. Solos-Piratini. I. Cunha et al. II Título. III Série

CDD 631.481.65

© EMBRAPA - 1997

SUMÁRIO

RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
3 RESULTADOS	12
3.1 Zona Alta	12
3.1.1 Terras Altas Rochosas Planas (S''R)	12
3.1.2 Terras Altas Rochosas Escarpadas (S'R)	16
3.1.3 Terras Altas Rochosas (SR)	23
3.1.4 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N)	32
3.1.5 Terras Altas não Rochosas (SN)	42
3.2 Zona Central	58
3.2.1 Colinas Cristalinas (C)	58
3.2.2 Colinas Interserranas (Cs)	63
3.3 Zona Sedimentar	76
3.3.1 Lombadas (L)	76
3.3.2 Planícies Baixas (F)	79
4 DISCUSSÃO	80
4.1 Classificação dos solos	80
4.2 Capacidade de uso das terras	82
5 CONCLUSÕES	89
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

LISTA DE TABELAS

01	Informações do perfil Pi-34 da unidade S"Rm	14
02	Resultados das análises do perfil Pi-34 da unidade S"Rm	14
03	Informações do perfil Pi-19 da unidade S"Rm	15
04	Resultados das análises do perfil Pi-19 da unidade S"Rm	15
05	Informações do perfil Pi-15 da unidade S"Rm	15
06	Resultados das análises do perfil Pi-15 da unidade S"Rm	15
07	Informações do perfil Pi-9 da unidade S'Rx	21
08	Resultados das análises do perfil Pi-9 da unidade S'Rx	21
09	Informações do perfil Pi-32 da unidade S'Rx	21
10	Resultados das análises do perfil Pi-32 da unidade S'Rx	21
11	Informações do perfil Pi-26 da unidade S'Rx	22
12	Resultados das análises do perfil Pi-26 da unidade S'Rx	22
13	Informações do perfil Pi-11 da unidade S'Rx	22
14	Resultados das análises do perfil Pi-11 da unidade S'Rx	23
15	Informações do perfil Pi-5 da unidade SRTx	25
16	Resultados das análises do perfil Pi-5 da unidade SRTx	26
17	Informações do perfil Pi-30 da unidade SRTx	26
18	Resultados das análises do perfil Pi-30 da unidade SRTx	26
19	Informações do perfil Pi-6 da unidade SRTx	27
20	Resultados das análises do perfil Pi-6 da unidade SRTx	27
21	Informações do perfil Pi-12 da unidade SRm	29
22	Resultados das análises do perfil Pi-12 da unidade SRm	29
23	Informações do perfil Pi-23 da unidade SRm	30
24	Resultados das análises do perfil Pi-23 da unidade SRm	30
25	Informações do perfil Pi-16 da unidade SRm	30
26	Resultados das análises do perfil Pi-16 da unidade SRm	30
27	Informações do perfil Pi-24 da unidade SRm	31
28	Resultados das análises do perfil Pi-24 da unidade SRm	31
29	Informações do perfil Pi-31 da unidade SRm	31
30	Resultados das análises do perfil Pi-31 da unidade SRm	32
31	Informações do perfil 9 II da unidade 3S'Na	34
32	Resultados das análises do perfil 9 II da unidade 3S'Na	35
33	Informações do perfil 6 II da unidade 3S'Na	35
34	Resultados das análises do perfil 6 II da unidade 3S'Na	36
35	Informações do perfil Pi-17 da unidade 3S'Nm	39
36	Resultados das análises do perfil Pi-17 da unidade 3S'Nm	39
37	Informações do perfil 15 II da unidade 3S'Nm	39
38	Resultados das análises do perfil 15 II da unidade 3S'Nm	40
39	Informações do perfil Pi-27 da unidade 3S'Nm	40
40	Resultados das análises do perfil Pi-27 da unidade 3S'Nm	41
41	Informações do perfil Pi-28 da unidade 3S'Nm	41
42	Resultados das análises do perfil Pi-28 da unidade 3S'Nm	42
43	Informações do perfil Pi-20 da unidade 3S'Nm	42
44	Resultados das análises do perfil Pi-20 da unidade 3S'Nm	42
45	Informações do perfil 14 II da unidade 3SNa	44
46	Resultados das análises do perfil 14 II da unidade 3SNa	45
47	Informações do perfil 10 II da unidade 3SNa	45
48	Resultados das análises do perfil 10 II da unidade 3SNa	46
49	Informações do perfil 12 II da unidade 3SNa	46
50	Resultados das análises do perfil 12 II da unidade 3SNa	47
51	Informações do perfil Pi-10 da unidade 2SNm	49
52	Resultados das análises do perfil Pi-10 da unidade 2SNm	49
53	Informações do perfil Pi-35 da unidade 2SNm	49

54	Resultados das análises do perfil Pi-35 da unidade 2SNm	50
55	Informações do perfil Pi-18 da unidade 3SNm	52
56	Resultados das análises do perfil Pi-18 da unidade 3SNm	52
57	Informações do perfil Pi-21 da unidade 3SNm	53
58	Resultados das análises do perfil Pi-21 da unidade 3SNm	53
59	Informações do perfil Pi-29 da unidade 3SNm	53
60	Resultados das análises do perfil Pi-29 da unidade 3SNm	54
61	Informações do perfil Pi-7 da unidade 3SNm	54
62	Resultados das análises do perfil Pi-7 da unidade 3SNm	54
63	Informações do perfil Pi-8 da unidade 4SNm	56
64	Resultados das análises do perfil Pi-8 da unidade 4SNm	56
65	Informações do perfil 12 II da unidade 4SNm	57
66	Resultados das análises do perfil 12 II da unidade 4SNm	57
67	Informações do perfil Pi-13 da unidade 4SNm	57
68	Resultados das análises do perfil Pi-13 da unidade 4SNm	58
69	Informações do perfil Pi-14 da unidade 4SNm	58
70	Resultados das análises do perfil Pi-14 da unidade 4SNm	58
71	Informações do perfil Pi-2 da unidade Cg	60
72	Resultados das análises do perfil Pi-2 da unidade Cg	60
73	Informações do perfil Pi-37 da unidade Cg	61
74	Resultados das análises do perfil Pi-37 da unidade Cg	61
75	Informações do perfil Pi-25 da unidade Cp	62
76	Resultados das análises do perfil Pi-25 da unidade Cp	63
77	Informações do perfil P-1 da unidade Cs	67
78	Resultados das análises do perfil P-1 da unidade Cs	67
79	Informações do perfil P-2 da unidade Cs	68
80	Resultados das análises do perfil P-2 da unidade Cs	68
81	Informações do perfil P-4 da unidade Cs	69
82	Resultados das análises do perfil P-4 da unidade Cs	69
83	Informações do perfil Pi-22 da unidade Cs	70
84	Resultados das análises do perfil Pi-22 da unidade Cs	70
85	Informações do perfil 13 II da unidade Cs	70
86	Resultados das análises do perfil 13 II da unidade Cs	71
87	Informações do perfil Pi-4 da unidade Ct	73
88	Resultados das análises do perfil Pi-4 da unidade Ct	73
89	Informações do perfil Pi-3 da unidade Ct	73
90	Resultados das análises do perfil Pi-3 da unidade Ct	73
91	Informações do perfil Pi-36 da unidade Ct	74
92	Resultados das análises do perfil Pi-36 da unidade Ct	74
93	Informações do perfil Pi-33 da unidade Cr	75
94	Resultados das análises do perfil Pi-33 da unidade Cr	76
95	Informações do perfil Pi-1 da unidade L	78
96	Resultados das análises do perfil Pi-1 da unidade L	78
97	Informações do perfil Pi-1 Orqueta da unidade L	78
98	Resultados das análises do perfil Pi-1 Orqueta da unidade L	79
99	Unidades geomorfológicas, legendas e classes dos solos conforme a Classificação dos Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) e o sistema denominado Soil Taxonomy (USA 1992) ..	80
100	Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação de Solo dos Estados Unidos (USDA), de acordo com Sombroek (1969)	87

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE PIRATINI

Noel Gomes da Cunha¹
Ruy José Costa da Silveira²
Carlos Roberto Soares Severo³
Marcelo Lopes Nunes⁴
Fabia Amorim da Costa⁵
Mauricio Jurê Soares⁶
Cláudia das Neves Costa⁶

RESUMO

O estudo de geomorfologia e solos do município de Piratini tem como objetivo prover principalmente o poder público e os segmentos das organizações da sociedade locais com informações técnicas sobre os solos e a capacidade de uso das terras. Parte dos dados utilizados (bacia hidrográfica da lagoa Mirim) pertencem ao acervo técnico do Projeto Regional da Lagoa Mirim. A parte complementar (bacia hidrográfica do rio Camaquã) foi realizada pela EMBRAPA-CPACT em parceria com a UFPel através do departamento de solos e da Agência da Lagoa Mirim. Neste trabalho, são relatadas as principais características geomorfológicas desta região, que apresenta predominância de coxilhas e serras conforme Sombroek (1969). São descritas as principais unidades geomorfológicas e seus solos, com dados relativos às análises químicas e físicas usuais que constam em Sombroek (1969) relativos à bacia hidrográfica da lagoa Mirim ou com dados complementares de cada unidade descrita na bacia hidrográfica do rio Camaquã. Os solos foram classificados conforme a metodologia do Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) conforme Camargo et al. (1987) e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1992). Quanto ao uso agrícola, está sendo proposta a classificação de capacidade de uso da terra do Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos, usada por Sombroek (1969) na área da bacia hidrográfica do rio Piratini. Com respeito a seu aproveitamento agrícola, constatou-se que pequena parte do município é constituída por relevo montanhoso, forte ondulado e escarpado, com vegetação de campo ou arbustiva rala com restos de mata e solos rasos (litossolo e regossolo) entre afloramentos rochosos esparsos (3,38%). Essas áreas não têm uso agrícola recomendado (classe VIIIse). As áreas menos rochosas dessa região de serra (23,52%) possuem relevo escarpado e forte ondulado, vegetação de mata nos drenos, arbustiva e campestre e solos rasos muito cascalhentos com calhaus e pedras (litossolo, regossolo, podzólico bruno-acinzentado fase rasa e podzólico vermelho-amarelo). Estão sendo aproveitadas com pastagens nativas e silvicultura (classe VIIse). As áreas de relevo ondulado e forte ondulado (13,29%), com solos rasos e profundos (podzólico bruno-acinzentado, regossolo e litossolo), geralmente muito rochosas, seriam próprias para cultivos perenes ou pastagens; entretanto, permitem, em partes isoladas, uma agricultura de subsistência (classe VIse). As terras planas inundáveis, com solo aluvial (0,28%), devem ser usadas para pastoreio ou cultivos perenes (classe Vd).

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

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

³ Eng. Agr., Estagiário da ALM e EMBRAPA-CPACT, Caixa Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

⁴ Eng. Agr., Bolsista FAPERGS, Caixa Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

⁵ Geógrafa, Bolsista FAPERGS, Caixa Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

⁶ Estudantes de Agronomia, estagiários da ALM e EMBRAPA-CPACT, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

As áreas onduladas (36,44%), de relevo menos íngreme e menos rochosas (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo, regossolo e litossolo), podem ser usadas, parcialmente, para cultivos anuais ocasionais ou intermitentes, com controle efetivo da erosão (classe IVse). As colinas cristalinas (4,28%), de relevo ondulado, que se situam, principalmente, nas bordas das serras, com solo profundo (podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado), as terras altas não rochosas aplainadas (8,23%), que ocupam, principalmente, o divisor de águas de relevo suave ondulado e ondulado e com solos rasos cascalhentos e profundos (regossolo, podzólico bruno-acinzentado e podzólico vermelho-amarelo), e as colinas interserranas aplainadas (6,23%), situadas na depressão da serra de solos férteis e profundos e rasos (podzólico vermelho-escuro e brunizem avermelhado), podem ser cultivadas anualmente se controlada a erosão (classe IIIse). As colinas interserranas (4,35%) de relevo suave ondulado, vegetação campestre com solos férteis (podzólico bruno-acinzentado e brunizem), pouco suscetíveis à erosão, e as lombadas de solos rasos (hidromórfico cinzento) e mal drenados são muito próprias a cultivos anuais (classes IIse e IIsd).

Áreas íngremes contínuas na bacia hidrográfica do rio Camaquã (20% do total do município), estão sendo progressivamente cultivadas por *Pinus spp* e *Acacia spp*. As consequências imediatas desses cultivos estão relacionadas com a flora e a fauna e posteriormente com alterações nos solos.

1 INTRODUÇÃO

O estudo de solos do município de Piratini foi realizado com aproveitamento do acervo técnico existente na Agência da Lagoa Mirim e complementado pela EMBRAPA-CPACT e UFPel. Parte desse estudo (bacia hidrográfica da lagoa Mirim) foi transcrita de *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin*, de W. G. Sombroek, realizado pela FAO (Food Agriculture Organization) e CLM (Comissão da Lagoa Mirim). A parte restante, referente à bacia hidrográfica do rio Camaquã (41,0%), foi realizada pela EMBRAPA-CPACT em parceria com a UFPel, através do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e da Agência da Lagoa Mirim. Os dados da Agência da Lagoa Mirim, de publicação interna, objetivavam servir de base a um plano integrado de desenvolvimento dessa região, que tinha como metas, entre outras, a construção de represas nos principais rios, para se prover com irrigação e evitar a inundação ocasional das terras sedimentares das planícies. Entre os projetos de irrigação, consta a construção de uma represa no rio Piratini, próximo à BR 293 (Projeto Piratini).

A EMBRAPA, em seus projetos de avaliação dos recursos naturais, buscou, juntamente, com a UFPel, através da Agência da Lagoa Mirim e do Departamento de Solos da FAEM, as informações existentes para torná-las acessíveis a toda a sociedade e complementou-as com os estudos adicionais necessários para o conhecimento da capacidade agrícola dos solos desse município.

O estudo de solos do município de Piratini tem por objetivo fornecer subsídios para que as instituições locais e regionais possam proceder a ações para o desenvolvimento, principalmente as que se relacionem com as atividades agrícolas.

Neste trabalho, foram sintetizadas todas as informações disponíveis referentes aos solos do município de Piratini, inclusive com perfis que não foram aproveitados integralmente no trabalho original de Sombroek (1969) e estudo dos solos do Projeto Piratini de Cunha & Gonçalves (1990). Na área da bacia hidrográfica do rio Camaquã, foram aproveitadas informações fornecidas pelo Projeto Radambrasil (IBGE 1986) e complementadas com dados de campo. Com respeito ao uso agrícola, transcreveu-se e discutiu-se a classificação de capacidade de uso da terra proposta por Sombroek (1969), completando-a com o estudo da área da bacia hidrográfica do rio Camaquã, tendo-se conservado a mesma metodologia do autor (sistema de classificação, legenda, etc). Os solos foram ordenados de acordo com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), conforme Camargo et al. (1987), e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1992).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram **transcritas** as unidades geomorfológicas, os resultados e as descrições dos perfis dos solos e considerações sobre o uso agrícola do solo que constam nos *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* (Sombroek, 1969) relativas ao município de Piratini. Parte dos mapas de formas de relevo e solos, solos e capacidade de uso das terras do município de Piratini foram copilados do mapa de solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim na escala de 1:100.000, conforme Sombroek (1969).

Na área correspondente à bacia hidrográfica do rio Camaquã, foi realizada fotointerpretação com fotos aéreas verticais nas escalas 1:110.000 e 1:60.000. As unidades geomorfológicas foram transportadas com ampliação de escala (xerox) para um mapa básico na escala de 1:50.000 (folhas do Serviço Geográfico do Exército), e a partir do mapa básico e temático, foram digitalizadas e editadas as informações referentes a solos, geomorfologia e capacidade de uso com auxílio do *software* MaxiCAD. Os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), conforme Camargo (1987), tendo sido feita a correlação com a Soil Taxonomy (USA, 1992).

Na área pertencente à bacia hidrográfica da lagoa Mirim, os solos, classificados por Sombroek (1969) no sistema da FAO/UNESCO (Dudal, 1968), foram correlacionados com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil. Acompanham o texto mapas na escala aproximada de 1:350.000. Escalas maiores (1:100.000) estão disponíveis aos usuários no CPACT e na Agência da Lagoa Mirim.

As metodologias de análises de laboratório e trabalho de campo da bacia hidrográfica da lagoa Mirim constam em Sombroek (1969). Na área correspondente à bacia hidrográfica do rio Camaquã, os solos foram analisados no Departamento de Solos da UFPel conforme EMBRAPA (1979). A fração granulométrica argila foi determinada pelo método do densímetro, que, efetivamente, superestima os dados encontrados por Sombroek (1969) ao usar o método da pipeta, conseqüentemente os valores relativos a CTC das argilas são subestimados. Em resultados obtidos posteriormente, em alguns perfis dos mesmos solos, utilizando-se o método da pipeta verificou-se que os teores de argila foram inferiores, em média, a 15%. As denominações das unidades geomorfológicas e trabalho de campo foram similares às de Sombroek (1969). Os símbolos dos horizontes dos perfis por Sombroek (1969) não foram alterados. Neste trabalho, a correlação entre a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil e a Soil Taxonomy foi feita pela descrição do perfil modelo de Sombroek (1969) ou através do aproveitamento de perfis coletados em unidades em Piratini. No mapa de solos, a legenda segue as preposições de Olmos (1983), e as classes estão de acordo com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil.

No trabalho de caracterização dos solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, Sombroek (1969) usou, sistematicamente, como unidade descritiva do conjunto de solos que ocorrem em cada unidade geomorfológica ou fisiográfica, símbolos dessas denominações, em contraposição à descrição usual com símbolos determinados de classes de solos e seus níveis categóricos inferiores, isolados ou em associações. Similarmente, no mapa de geomorfologia e solos, tem-se usado essa simbologia, identificando-se a correlação direta entre as unidades descritas e seus solos.

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

O solo, no seu conceito moderno, tem, como forma de expressão, o aspecto tridimensional, admitindo, de certa forma, a multiplicidade de variações que podem ocorrer nas combinações das variáveis responsáveis por sua formação (clima, rocha, tempo, organismos e relevo). Com isso, somente o fator relevo, dada a sua mutabilidade, quase que elimina a possibilidade de se ter, em determinada superfície, um solo com características constantes. Descrevê-lo como elemento isolado, desvinculado dos fatores de variabilidade, próprios das unidades fisiográficas, sugere uma uniformidade em todos os parâmetros, inerente a um corpo perfeitamente limitado.

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

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

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

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

3 RESULTADOS

3.1 Zona Alta

A Zona Alta compreende as partes mais altas do relevo, comumente caracterizadas como serra, em cujo material de origem dos solos predominam rochas cristalinas, metamórficas e sedimentares. Nessa região, a Zona Alta de maior abrangência é definida pelas unidades geomorfológicas denominadas de Terras Altas Rochosas Planas (S''R), Terras Altas Rochosas Escarpadas (S'R), Terras Altas Rochosas (SR), Terras Altas Não Rochosas Planas (S'N) e Terras Altas Não Rochosas (SN).

3.1.1 Terras Altas Rochosas Planas (S''R)

As Terras Altas Rochosas Planas formam as terras mais altas e se apresentam levemente onduladas ou, às vezes, planas. As unidades são quase totalmente compostas por afloramentos rochosos, que ocupam as posições mais altas do relevo, compondo pequenas unidades geralmente esparsas. As terras têm pouco ou nenhum uso em cultivos e estão destinadas ao pastoreio principalmente de ovelhas. São áreas desnudas com rochas ou cobertas com alguns arbustos e árvores sobretudo nos drenos naturais.

Unidade S''Rd

Na bacia hidrográfica do rio Piratini Sombroek (1969) caracteriza a Unidade S''Rd como formada, principalmente, por diques de riolitos e migmatitos. Aí ocorrem, predominantemente, solos litólicos e, por vezes, podzólico bruno-acinzentado fase rasa e modelo e cobertura vegetal semelhante à da unidade S'Rd. Essa unidade ocupa as posições mais altas e planas, constituindo-se em um relevo quase plano, mas com mais afloramentos rochosos. No contato com outras unidades, ocorrem escarpas íngremes rochosas. Nessa unidade, Brasil (1973) e IBGE (1986), de forma mais generalizada, confirmam a ocorrência desses solos e afloramentos rochosos.

O uso da terra dá-se normalmente, com pastoreio de animais e roças isoladas onde há pequenas propriedades.

Unidade S''Rg

Na Unidade S''Rg, de ocorrência na bacia hidrográfica do rio Piratini, Sombroek (1969) relata a predominância de afloramentos rochosos e solos litólicos, principalmente litossolo e, esparsamente, podzólico bruno-acinzentado fase rasa.

Ocorrem, principalmente, lacolitos de granitos intrusivos muito resistentes ao intemperismo. Os afloramentos cobrem mais de 70% na área. As partes com solos menos rasos são, normalmente, pedregosas, (5%). Essa unidade ocupa as posições mais elevadas de terreno, constituindo um relevo aplainado. Brasil (1973) e IBGE (1986), mais genericamente, confirmam a ocorrência desses solos e afloramentos rochosos na região.

A cobertura vegetativa é de mata rala. Junto às árvores, ocorre intensa vegetação de arbustos. O uso da terra dá-se normalmente, com pastoreio de animais.

Unidade S"Rm

A Unidade S"Rm situada na bacia hidrográfica do rio Camaquã, ocorre, esparsamente, entre a falha geológica que separa a serra (rochas sedimentares do supergrupo Porongos - IBGE 1986) e o divisor de águas com a bacia hidrográfica do rio Piratini. Compreende as terras situadas em blocos isolados de rochas magmáticas ácidas que sofreram processos de metamorfismo posteriores ao falhamento, ou representam restos menos erodidos do imenso milonito que compõe o planalto do divisor. Os processos erosivos que desgastam o planalto do divisor, geralmente, deixaram platôs isolados formados pelas rochas mais ácidas e duras, constituindo uma dominância de afloramentos de grandes blocos rochosos (brechas) com solos rasos e pedregosos intercalados. Esses platôs elevados, geralmente, contrastam com o relevo ondulado adjacente, formando diferenças de nível com escarpas rochosas. Geralmente, a vegetação desses platôs rochosos é alternada, em pequenas distâncias, por áreas cobertas de árvores ou por arbustos esparsos, em virtude da variação da profundidade do solo ou de áreas de maior variação de umidade no solo (nascentes). Brasil (1973) e IBGE (1986), generalizando toda essa região do planalto, caracterizam a área como de solos litólicos eutróficos e afloramentos de rochas.

Constatou-se que o solo predominante é o litossolo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. arenosa, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase cascalhenta (40%).

Esse solo apresenta um horizonte A com variações em pequenas distâncias, chegando a 45cm ou pouco mais, tex. média ou arenosa muito cascalhenta, estrutura aparente maciça que se desfaz em grãos simples e granular, cor preto, teor de matéria orgânica de 2,5, na superfície e 1,8% na parte inferior, acidez alta, com o pH de 5,3 na superfície e pH 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 2,2, na superfície, e 3,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 1,9 na superfície e 2,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta de 7,7 na superfície e 10,1me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa de 25, na superfície e 27% na parte inferior. Essa camada apresenta uma transição gradual para a rocha subjacente (Tabelas 1 e 2).

Em menor porcentagem (20%), ocorre o podzólico bruno-acinzentado álico, Ta e Tb, A moderado, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta.

Esse solo apresenta um horizonte A com variações em pequenas distâncias, chegando a 40cm ou pouco mais, tex. média/arenosa cascalhenta ou muito cascalhenta, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,9, na superfície e 1,8% na parte inferior, acidez alta com o pH de 5,0, na superfície e 5,5 na parte inferior, alumínio trocável de 1,1, na superfície, e 3,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,9 e 5,1 na superfície e 3,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta de 5,0 a 7,0, na superfície a 7,0 a 8,0me/100g na parte inferior e saturação de bases alta, de 55 a 70 na superfície e 45 a 90% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa caracteriza um horizonte B textural ou argílico, com espessura média entre 10 e 35cm. Esse horizonte apresenta textura argilosa ou média na superfície e média cascalhenta na parte inferior, estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno ou bruno-escuro a bruno-acinzentado, películas de argila envolvendo fortemente as unidades estruturais, teor

de matéria orgânica de 1,8, na superfície e 1,0% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,0, na superfície e pH 5,5 na parte inferior, alumínio trocável em torno de 6,0me/100g, representando a quase totalidade da acidez trocável, soma de bases próxima a 3,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 7,0 a 12,0me/100g e saturação de bases de 43, decrescendo, com a profundidade, para 26%.

Normalmente, a camada argilosa estabelece um contato gradativo e quebrado ou intermitente com um horizonte C muito cascalhento, com espessura semelhante à do horizonte B, que possui cor variegada de vermelho, amarelo ou bruno-amarelado em várias tonalidades, em uma matriz acinzentada, como se a drenagem da água percolada fosse efetuada por esse horizonte. Não há concreções de ferro endurecidas (Tabelas 3 a 6).

O restante da área (40%) é composto por afloramentos de rochas (brechas ou milonitos).

A terra é usada para pastoreio, principalmente com ovinos e algumas roças caseiras.

TABELA 1 - Informações do perfil Pi-34 da unidade S^oRm

a) Classificação: SBCS - Litossolo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. arenosa, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Entic - Lithic Haplumbrept; b) localização: topo da serra; c) Geologia regional: milonitos (brecha); d) material de origem: milonitos (brecha); e) Geomorfologia: planalto; f) situação do perfil: topo do planalto; g) declividade: 5%; h) erosão: não há; i) relevo: localmente suave ondulado; geral serra; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: muito pedregoso (50%); m) rochoso: muito rochoso (80%); n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: arbustiva com matas somente nos drenos. p) descrição do perfil:

A ₁	0-35	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; granular e grãos simples moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo abundantes, cascalhos; transição gradual e plana.
A ₂	35-45	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; granular e grãos simples moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo abundantes, cascalhos; transição gradual e plana.
D	45+	Rocha granítica metamorfizada.

TABELA 2 - Resultados das análises do perfil Pi-34 da unidade S^oRm

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A ₂	D
Espessura (cm)	0-35	35-45	45+
M. orgânica %	2,5	1,8	-
P (ppm)	7	3	-
pH (H ₂ O)	5,3	5,1	-
pH (KCl)	3,9	3,8	-
Ca me/100g ¹	1,33	1,33	-
Mg "	0,29	1,12	-
K "	0,21	0,17	-
Na "	0,08	0,10	-
S "	1,91	2,72	-
Al "	2,24	3,67	-
H "	5,75	7,34	-
T "	7,66	10,06	-
V %	25	27	-
Cascalho %	8	47	-
Areia grossa %	40	42	-
Areia fina %	28	21	-
Silte %	13	14	-
Argila %	19	23	-
Argila natural %	15	14	-
Agregação %	21	40	-
Textura	SL	SL	-

¹ 1me/100g = 1 cmol(+)/kg solo

TABELA 3 - Informações do perfil Pi-19 da unidade S^oRm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta e Tb, A moderado, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta. Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: próximo a fazenda Cerro Alegre; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: milonitos (brechas) e rochas metamórficas em diques; e) Geomorfologia: terras altas rochosas planas; f) situação do perfil: borda de elevação; g) declividade: 3%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: 1-2%; m) rochosidade: 20%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo pequenos, comuns; transição difusa e plana.
A ₂	25-40	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo pequenos, comuns; transição clara e plana.
B _{t1}	40-53	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; duro, friável, pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição clara e plana.
B _{t2}	53-73	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila comuns, forte; minerais de quartzo e feldspato comuns; transição clara e quebrada.
BC	73-95	Cor variegada vermelha (2,5 YR 5/6 e 5/8), vermelho-amarelado (5 YR 5/6 e 5/8) e bruno-avermelhado (5 YR 5/4); minerais em decomposição formando línguas entre a rocha.

TABELA 4 - Resultados das análises do perfil Pi-19 da unidade S^oRm

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}	BC
Espessura (cm)	0-25	25-40	40-53	53-73	73-95
M. orgânica %	1,96	1,83	1,78	1,03	1,01
P (ppm)	5,6	5,0	3,9	2,8	1,5
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,2
pH (KCl)	4,1	4,0	3,9	3,8	3,9
Ca me/100g ¹	2,30	1,80	1,40	1,20	1,20
Mg "	1,70	1,00	3,40	1,20	0,90
K "	0,90	0,81	0,74	0,51	0,38
Na "	0,23	0,03	0,03	0,05	0,04
S "	5,13	3,64	5,57	2,96	2,52
Al "	1,10	3,80	6,30	5,70	6,30
H "	2,20	4,60	7,40	6,80	7,00
T "	7,33	8,24	12,97	9,76	9,52
V %	70	44	43	30	26

TABELA 5 - Informações do perfil Pi-15 da unidade S^oRm

a) Classificação: SBCS Podzólico bruno-acinzentado álico, Ta e Tb; A moderado, tex. arenosa muito cascalhenta, rel. forte ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta; Soil Taxonomy - Lithic Ultic Hapludalf; b) localização: topo da serra; c) Geologia regional: granitos com muscovita, alguns com estrutura orientada; d) material de origem: milonitos (brechas) e rochas metamórficas; e) Geomorfologia: terras altas rochosas planas; f) situação do perfil: centro de platô; g) declividade: > 10%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: > 10%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-22	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; grãos simples; não plástico, não pegajoso, muito friável, lig. duro; transição gradual e plana.
A ₂	22-36	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; não plástico, não pegajoso, muito friável, lig. duro, transição clara e ondulada.
B _t	36-50	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos, forte; películas de argila comuns, moderada; muito duro, muito firme, pegajoso, plástico, transição abrupta e quebrada.
C	50-60	Xistos em decomposição.

TABELA 6 - Resultados das análises do perfil Pi-15 da unidade S^oRm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B _t	C
Espessura (cm)	0-22	22-36	36-50	50-60
M. orgânica %	1,73	1,80	1,54	-
P (ppm)	6	4	8	-
pH (H ₂ O)	5,3	5,6	5,5	-
pH (KCl)	4,2	4,1	4,0	-
Ca me/100g ¹	1,60	1,80	1,60	-
Mg "	0,60	1,20	0,80	-
K "	0,60	0,36	0,26	-
Na "	0,13	0,03	0,03	-
S "	2,93	3,39	2,69	-
Al "	1,50	2,50	6,20	-
H "	2,40	4,00	4,50	-
T "	5,33	7,39	7,19	-
V %	55	46	37	-

3.1.2 Terras Altas Rochosas Escarpadas (S'R)

As Terras Altas Rochosas Escarpadas constituem o relevo mais íngreme da região. Geralmente, os contrastes de relevo são formados no contato de intrusões de novas rochas magmáticas em áreas de fraturas, dobramentos e falhas geológicas, ou na linha de máxima dissecação das superfícies sedimentares.

Unidade S'Rd

A Unidade S'Rd, transcrita de Sombroek (1969) na bacia hidrográfica do rio Piratini, é formada por litossolo ou regossolo distróficos e eutróficos, podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, e afloramentos rochosos de riolitos e migmatitos. O material de origem consiste de diques abundantes de riolitos, pegmatitos e outras rochas em uma matriz predominantemente de migmatitos heterogêneos (d). O relevo varia de ondulado (roliço) a inclinado (5-30% de declive). Os afloramentos rochosos ocorrem em diques em faixas espessas paralelas, ocupando cerca de 10% do terreno. A superfície do terreno, entre os diques, é pedregosa e rochosa (20%).

Os solos são, predominantemente, rasos (A/C) e cascalhentos, alternados por afloramentos de rochas e solos mais profundos, com horizonte B raso e cascalhento. Nesses solos, há formação de um horizonte B intermitente, que incide com uma transição quebrada sobre a rocha matriz. Isso parece se relacionar com a distribuição descontínua e natureza, de alguns, dos minerais, de fácil intemperização, que compõem essas rochas graníticas, ricas em grãos de quartzo de granulometria da areia grossa e cascalho (milonitos).

Brasil (1973) relata, de forma generalizada, esses solos como litólicos, pertencentes à unidade Pinheiro Machado. IBGE (1986) também acentua a presença de solos litólicos distróficos cascalhentos compondo essa e outras unidades.

Na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, Sombroek (1969) relata que o litossolo ou regossolo distrófico e eutrófico ocupa cerca de 50% da associação. Ele é bem drenado e muito raso (5-30cm), franco cascalhento ou muito cascalhento (franco ou franco-arenoso). Possui estrutura fraca (blocos subangulares médios), acidez muito forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 40%), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) e alto conteúdo de matéria orgânica (3% de C). A atividade química das argilas é alta, com 45me/100g de argila. A camada rochosa em decomposição é muito dura e dificilmente penetrável pelas raízes.

O podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, ocupa cerca de 30% do terreno. É um solo raso (40-70cm) e bem drenado. A camada superficial (A), de 30cm possui textura franca cascalhenta (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso) com pouco cascalho ou cascalhenta, estrutura fraca (blocos angulares médios), acidez forte (pH de 5,5-6,5 de campo, V = 40%, Al = 20%), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 2-3/2) e alto teor de matéria orgânica (2 a 3% de C). Às vezes, esse solo é mais escurecido na camada superior (croma de 1 ou 2). Há uma transição de clara a gradual para o horizonte subsuperficial (B), de variável espessura (10 a 50cm). Esse horizonte possui textura de franca a argilosa (franco-argilo-arenoso a argila-arenosa) muito cascalhenta, acidez média (pH 5,5-6,0, V = 55%), cor avermelhada na maior parte da camada subsuperficial (10 YR 4/5-5/6, mas, também, 5 YR 4/4). A atividade química das argilas é de satisfatória a alta, com 25 a 35me/100g. A análise das argilas apresentou 17% de alofanos e materiais amorfos, 35% de caulinita e halosita, 19% de montmorilonita e 3% de vermiculita.

O podzólico bruno-acinzentado (modelo) ocorre em, aproximadamente, 5 a 10%, podendo chegar a 30% em algumas áreas. É um solo bem drenado, profundo ou pouco profundo (80-130cm). A camada superficial (A), de 30-40cm de espessura, possui textura franca (franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos angulares e subangulares), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 40-50% e Al = 10-30%) e cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2). Algumas vezes, a camada superior é escura (10 YR 2/2-1) com aceitável teor de matéria orgânica (2-3% de C). Às vezes, a camada superior tem textura mais leve e quantidade substancial de partes com coloração mais clara (A₂). Há transição de clara a gradual para a camada subsuperficial (B), de 40-50cm de espessura, que possui textura argilosa (argila ou franco-argilosa), com variável conteúdo de cascalhos, boa estrutura (blocos angulares médios), acidez média e fraca (pH 5,0-6,0 de campo, V = 35-60% e Al = 20% ou menos) e cor de bruno-amarelado a bruno-avermelhado (10 YR 4/4) com mosqueados amarelados e avermelhados. Há uma transição gradual para o subsolo (C), de 10 a 40cm de espessura, textura franca (franco-argilo-arenoso), acidez média (pH 5,5-6,0 de campo, V = 50-80% e Al = 10-40%) e cor bruno-amarelado ou bruno forte (10-7,5 YR 5/6) com mosqueados. A atividade química das argilas pode ser alta, com 30-40me/100g de argila.

Em algumas partes, esse solo é mais argiloso e menos cascalhento, levemente menos ácido na camada inferior (pH 5,5-6,5) e, algumas vezes, mais escuro na camada superior (cromas 1 e 2) e mais avermelhado na camada inferior (10 YR 4/5-5/6), mas, também, (5 YR 4/4). A atividade química das argilas apresentou 17% de alofanos e materiais amorfos, 35% de caulinita e haloisita, 15% de montmorilonita e 3% de vermiculita.

Próximo à bacia hidrográfica do rio Camaquã, há muitos arbustos nessa unidade. No geral, ocorrem gramíneas grosseiras de má qualidade e muitas invasoras. Normalmente, a terra é usada em pastoreio com bovinos e ovinos. Em algumas pequenas áreas esparsas, é cultivado milho.

Unidade S'Rg

Na Unidade S'Rg, conforme Sombroek (1969), ocorrem os mesmos solos da unidade S''Rg com relevo mais íngreme.

Unidade 3S'Ra

A unidade 3S'Ra ocorre na bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Conforme Sombroek (1969), nessa unidade, os principais solos são regossolo distrófico e eutrófico, desenvolvidos de granitos anatóticos e podzólico vermelho-amarelo, fase rasa, com afloramentos rochosos.

O material de origem é, predominantemente, de granitos anatóticos; entretanto, migmatitos homogêneos e heterogêneos, possivelmente, são confundidos com os granitos. O relevo é irregular e cheio de morros. Além disso, também ocorrem partes onduladas. A drenagem é composta por sangas abertas e sinuosas. Grandes afloramentos de rochas arredondadas ocupam, aproximadamente, 15% da área. Essas áreas têm condições contraditórias pois, usualmente, onde não são rochosas, há solos rasos alternados com solos profundos.

O regossolo distrófico e eutrófico tem, relativamente, acentuada drenagem. É propriamente um solo raso (30-40 cm), franco-arenoso muito cascalhento, pouco estruturado (estrutura fraca em blocos subangulares),

fortemente ácido (pH 5,0-5,5) com cor bruno-escuro (10 YR 3/3) e mosqueados pequenos ferruginosos.

Outros solos que, eventualmente, ocorrem são, predominantemente, muito cascalhentos.

As partes rochosas têm segmentos de drenagem, que são cobertas com vegetação de mata. Nas áreas não rochosas, aparecem gramíneas, com muitas invasoras (carquejas, vassoura-branca, vassoura-vermelha e bananeira-do-mato). Normalmente, essas áreas são usadas, restritamente, com pastoreio por bovinos e ovinos. Pode haver pequenas roças esparsas.

Unidade S'Rx

Na unidade S'Rx, de ocorrência na bacia hidrográfica do rio Camaquã, os processos intensos de metamorfismo, constituição geológica e erosivos que modelam as superfícies formaram um relevo forte ondulado e escarpado em alguns locais e com poucos afloramentos nos topos e nas encostas. O relevo, com seus declives acentuados e constantes (> 70%), caracteriza uma região de serra muito ampla e homogênea. Os topos das colinas de nível superior possuem encostas abauladas e superfícies muito estreitas (30 a 40m entre drenos), cobertas por vegetação arbustiva, separadas entre si por vales muito estreitos na sua base (5 a 10m). Esses vales iniciam no terço superior, em uma leve depressão, ligeiramente côncava, muito pequena (10m x 20m) onde predominam solos hidromórficos com horizontes superficiais gleizados. São solos cobertos por uma vegetação parcialmente hidrófila. Essas depressões são as únicas áreas de afloramento de água no solo, onde a superfície permanece úmida no período de seca. Apesar dos solos serem permeáveis na sua superfície (horizonte A), a rocha matriz não apresenta fissuras que possibilite a infiltração e ressurgência da água formando nascentes. Os vales tornam-se estreitos a partir do início do terço superior, e o segmento de drenagem aprofunda-se com o aumento dos declives e afloramentos rochosos nas bordas. Caracteriza-se um processo de evolução do relevo onde a erosão linear, aprofundando os vales, atua em maior velocidade do que a erosão areolar, que modela a superfície das encostas. Com isso se constitui um relevo íngreme e composto por encostas convexas muito agudas. A vegetação de mata torna-se densa e de grande porte apenas na borda do dreno.

Esta unidade geomorfológica é formada pelo modelamento superficial de rochas metassedimentares finas (ardósias e folhelhos), de coloração avermelhada (x), pertencentes ao supergrupo Porongos (IBGE, 1986). Em alguns topos, há uma cobertura de seixos rolados e calhaus de natureza quartzosa, formando uma lâmina espessa em alguns locais (> 1m). Essa cobertura aplainada ou levemente inclinada parece constituir restos de depósitos inconsolidados de fundo de lago ou de conglomerados e arenitos intemperizados que cobririam os folhelhos e ardósias subjacentes. Ao longo das encostas, restam poucos seixos na superfície. O solo que se forma sobre as rochas sedimentares finas apresenta características condicentes com a rocha matriz. Nos topos das colinas, sob essa camada sedimentar grosseira, há uma lâmina inferior a 1m de espessura de folhelho em decomposição. Esse folhelho, no interior, apresenta diques oblíquos de quartzo cristalino arestados, que, desagregados, se somam aos seixos no perfil do solo, constituindo um horizonte superficial com mais de 95% de calhaus.

Esses resíduos sedimentares dos topos das colinas fazem supor a existência de uma planície constituindo o relevo anterior. Sob esse sistema de

rochas sedimentares, estão sobrepostas rochas magmáticas metamórficas (xistos), que afloram à superfície em muitos locais, principalmente próximo ao rio Camaquã.

Na parte inferior das encostas, o teor de calhaus e cascalhos é menor. Nessas encostas, há locais com predominância de elementos finos na textura do solo, em concordância com os fatores da rocha matriz (ardósias e folhelhos), formando um horizonte B incipiente.

Brasil (1973), nessa ampla área, caracteriza os solos como litólicos, em associação com afloramentos rochosos. IBGE (1986) confirma essa associação, descrevendo os solos como eutróficos, com textura média em relevo forte ondulado e montanhoso.

Constatou-se que o solo dominante é o regossolo câmbico álico, Ta, A moderado/fraco, textura arenosa/média muito cascalhenta, relevo forte ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta. Ocupa 60% do complexo de solos.

Esse solo apresenta um horizonte A com espessura de 50cm na sua maior parte, tex. média (franco-arenoso) muito cascalhenta, estrutura maciça e em grãos simples ou granular pequena, cor de bruno-amarelado-escuro a bruno-escuro na parte superior e bruno ou bruno-acinzentado na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2,6 a 2,1% na superfície e de 3,3 a 1,0% na parte inferior, acidez alta com o pH de 5,3 na superfície e pH 4,4 na parte inferior, alumínio trocável de 0,7 a 3,9 na parte superior e 3,7me/100g, na parte inferior, soma de bases de 3,9 na superfície e de 2,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 5,8 e 7,4 na superfície e de 5,4 a 9,5me/100g na parte inferior e saturação de bases de média a baixa na superfície (24 e 54%) e baixa na parte inferior (14 e 26%). Essa camada apresenta transição abrupta ou clara para a camada inferior, de textura fina (franco-argilosa), dispersa entre os cascalhos ou calhaus (quartzitos ou fragmentos de ardósias em decomposição). Em alguns locais da encosta, na parte superior, principalmente, a constituição dessa camada não apresenta argila acumulada. Nesse caso, caracteriza-se um horizonte C cascalhento. Na superfície, essa camada mais argilosa (horizonte B ou BC incipiente) possui uma espessura de 10 a 20cm de profundidade, tex. média (franco-argilo-arenoso) com calhaus, estrutura maciça, cor bruno-avermelhado-escuro, bruno e bruno-amarelado e teor de matéria orgânica muito baixo, de 0,7 a 0,9%, acidez alta, com o pH de 4,6 e 5,0, com alumínio trocável de 0,7 e 0,8me/100g, soma de bases entre 0,7me/100g, capacidade de troca de cátions média de 5,9 e 7,3me/100g e saturação de bases muito baixa de 10%.

Esse horizonte estabelece um contato gradual com o horizonte C (ardósia em decomposição) conforme Tabelas 7 a 10.

Nas partes inferiores das encostas, onde as rochas sedimentares já foram erodidas e afloram as rochas graníticas (xistos ou brechas), desenvolve-se o regossolo câmbico eutrófico, Ta e Tb, A moderado, textura média muito cascalhenta, relevo forte ondulado e vegetação mata/arbustiva fase cascalhenta (5%). Esse solo apresenta um horizonte A com 50cm de espessura, textura média (franco-arenoso a franco-argilo-arenoso) muito cascalhenta, estrutura maciça, que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno na superfície e bruno-acinzentado muito escuro na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2,1 na superfície e 1,1% na parte inferior, alta acidez com o pH de 5,2 na superfície a 5,0 na parte inferior, alumínio trocável muito baixo, de 0,1me/100g, soma de bases de 3,9 na superfície e 3,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,9 na superfície e 5,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de média a alta, de 66 na superfície e 59% na parte inferior.

Esse horizonte apresenta uma transição clara a gradual para a camada subsequente menos cascalhenta, que exibe algumas características de B e de C sem constituir um horizonte argílico. Essa camada possui 10 a 15cm de espessura, cor bruno, textura média (franco-argilo-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples ou granular, teor de matéria orgânica de 0,7%, acidez alta com pH de 5,0, alumínio trocável de 0,7me/100g, soma de bases de 4,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 5,9me/100g e saturação de bases alta de 68%. Sob esta camada ocorre uma camada sem vestígios marcantes de argila iluvial 15 a 20cm de espessura, textura média (franco-argilo-arenoso), teor de matéria orgânica muito baixo de 0,5%, acidez muito alta com pH 5,0, alumínio trocável de 0,8me/100g, soma de bases trocáveis de 5,3me/100g, capacidade de troca de cátions de 7,1me/100g e saturação de bases de 75% (Tabelas 11 e 12).

Em superfícies residuais nos topos de alguns tabuleiros, ocorre o podzólico vermelho-escuro álico, Ta e Tb, A moderado, textura muito cascalhenta/argilosa, relevo montanhoso, vegetação campestre, fase calhaus, desenvolvido em ardósia (10%). Esse solo apresenta um horizonte A com até 80cm de profundidade, tex. média (franco-arenoso), muito cascalhenta, estrutura em grãos simples, cor de bruno amarelado escuro a bruno na parte inferior, teor de matéria orgânica de 1,8 na superfície e 1,9% na parte inferior, acidez alta com pH de 5,0, alumínio trocável de 0,7 na superfície e 2,9me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,2 na superfície e 4,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,6 na superfície e 12,6me/100g na parte inferior e saturação de bases de 55 na superfície e 35% na parte inferior.

A camada inferior argilosa (horizonte B) apresenta 40cm de espessura, tex. média, estrutura fraca em blocos subangulares e granular, cor vermelho-escuro, teor de matéria orgânica de 2,7 na superfície e 1,5% na parte inferior, acidez alta, com o pH 5,3 na superfície a pH 5,4 na parte inferior, alumínio trocável alto de 3,7 na superfície a 4,3me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,6 na superfície e 2,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 10,6 na superfície e 7,0me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa, de 26 na superfície e 31% na parte inferior.

O horizonte C apresenta cor vermelha, estrutura maciça, textura média, teor de matéria orgânica abaixo de 0,9%, acidez alta com pH de 5,5, soma de bases de 1,9me/100g, teor de alumínio trocável de 3,2me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,5me/100g e saturação de bases de 35% (Tabelas 13 e 14).

Os solos litólicos indiscriminados (regossolos, litossolos e afloramentos rochosos) desenvolvidos sobre ardósias ou folhelhos ou de resíduos de cascalhos sobre ardósias ou folhelhos ocorrem em 25% da área aproximadamente.

TABELA 7 - Informações do perfil Pi-9 da unidade S'Rx

a) Classificação: SBCS - Regossolo câmbico álico, Ta e Tb; A moderado, tex. arenosa, rel. forte ondulado, veg. campestre arbustiva, fase calhaus-cascalhenta; Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept; b) localização: próximo a madeireira, c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados, d) material de origem: rochas metassedimentares - ardósias e folhelhos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 30 a 50%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: < 1%; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado. o) vegetação: campestre com matas ralas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-arenoso; muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, minerais de quartzo abundantes; transição difusa e plana.
A ₂	25-50	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso, muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, minerais de quartzo abundantes; transição clara e plana.
BC	50-80	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3); franco; grãos simples a blocos subangulares pequenos, fraca; minerais de quartzo abundantes.
C	80-100+	Ardósia em decomposição.

TABELA 8 - Resultados das análises do perfil Pi-9 da unidade S'Rx

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	BC	C
Espessura (cm)	0-25	25-50	50-80	80-100
M. orgânica %	2,62	3,29	0,94	-
P (ppm)	7	5	2	-
pH (H ₂ O)	5,3	4,4	4,6	-
pH (KCl)	4,2	3,9	4,1	-
Ca me/100g ¹	2,20	1,40	0,40	-
Mg "	1,20	0,70	0,20	-
K "	0,53	0,34	0,11	-
Na "	0,06	0,03	0,02	-
S "	3,99	2,47	0,73	-
Al "	0,70	3,70	4,20	-
H "	3,40	7,00	6,60	-
T "	7,39	9,47	7,33	-
V %	54	26	10	-

TABELA 9 - Informações do perfil Pi-32 da unidade S'Rx

a) Classificação: SBCS - Regossolo câmbico álico, Tb, A proeminente, tex. média, muito cascalhenta, rel. escarpado, veg. campestre, fase calhaus-cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept; b) localização: estrada próxima à vila madeira; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: ardósias e folhelhos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas - serra; f) situação do perfil: terço superior de encosta em início do vale de drenagem; g) declividade: 10%; h) erosão: forte (geológica); i) relevo: forte ondulado a montanhoso; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 5-20%; m) rochosidade: 5%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; nos vales, mata; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-16	Bruno-escuro (7,5 YR 4/4); franco com calhaus; maciça com veios de quartzitos; lig. pegajoso, não plástico, friável, lig. duro; minerais de quartzo (quartzitos) distribuídos na superfície e no perfil; transição gradual e plana.
A ₁₂	16-30	Bruno (7,5 YR 5/4); franco com calhaus; maciça com veios de quartzitos; lig. pegajoso, não plástico, friável, lig. duro; minerais de quartzo (quartzitos), distribuídos na superfície e no perfil; transição clara e plana.
B/C	30-60	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); franco; maciça com veios de quartzo; ardósia em decomposição.

TABELA 10 - Resultados das análises do perfil Pi-32 da unidade S'Rx

Fatores	Horizontes		
	A ₁₁	A ₁₂	B/C
Espessura (cm)	0-16	16-30	30-60
M. orgânica %	3,8	2,3	0,7
P (ppm)	1	2	-
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,0
pH (KCl)	3,8	3,9	4,0
Ca me/100g ¹	1,02	0,81	0,71
Mg "	0,51	1,21	0,81
K "	0,10	0,07	0,03
Na "	0,07	0,08	0,05
S "	1,70	2,17	1,60
Al "	3,06	3,05	2,83
H "	7,75	4,44	4,65
T "	9,45	6,61	6,25
V %	18	32	26
Calhaus %	4	16	-
Cascalho %	18	53	12
Areia grossa %	7	11	7
Areia fina %	17	17	24
Silte %	33	35	40
Argila %	43	37	29
Argila natural %	35	32	20

Agregação %	19	13	31
Textura	C	CL	CL

TABELA 11 - Informações do perfil Pi-26 da unidade S'Rx

a) Classificação: SBCS - Regossolo câmbico, eutrófico, Tb e Ta, A moderado, tex. média muito cascalhenta, rel. forte ondulado, veg. mata/arbustiva, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept; b) localização: Fazenda Fonseca - junto ao arroio da Bica; c) Geologia regional: rochas graníticas metamorfizadas; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: serras rochosas; f) situação do perfil: terço inferior de colina; g) declividade: 50-100%; h) erosão: não observada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: alta; m) rochosidade: 10-15%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: arbustiva densa; p) descrição do perfil:

A ₁	0-26	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso cascalhento, maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	26-51	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; minerais de quartzo e feldspato abundantes, médios e pequenos; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, duro; transição clara e ondulada.
BC	51-64	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso muito cascalhento; minerais de quartzo e feldspato abundantes, médios e pequenos; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, duro; transição clara e quebrada.
C	64-80	Migmatitos em decomposição.

TABELA 12 - Resultados das análises do perfil Pi-26 da unidade S'Rx

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	BC	C
Espessura (cm)	0-26	26-51	51-64	64-80
M. orgânica %	2,05	1,06	0,73	0,54
P (ppm)	5	5	5	5
pH (H ₂ O)	5,2	5,0	5,0	4,6
pH (KCl)	4,3	4,0	4,1	4,1
Ca me/100g ¹	1,90	1,50	1,80	2,80
Mg "	1,40	1,30	1,90	2,20
K "	0,30	0,24	0,22	0,17
Na "	0,32	0,11	0,12	0,15
S "	3,92	3,15	4,04	5,32
Al "	0,10	0,10	0,70	0,80
H "	2,00	2,20	1,90	1,80
T "	5,92	5,35	5,94	7,12
V %	66	59	68	75
Cascalho %	28	59	43	43
Areia grossa %	50	43	41	37
Areia fina %	17	16	17	17
Silte %	12	19	20	16
Argila %	21	22	22	30
Argila natural %	16	19	21	21
Agregação %	24	14	4	30
Textura	SCL	SCL	SCL	SCL

TABELA 13 - Informações do perfil Pi-11 da unidade S'Rx

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-escuro álico, Ta e Tb; A moderado, tex. muito cascalhenta/argilosa, rel. montanhoso, veg. campestre, fase calhaus-cascalhenta; Soil Taxonomy - Cumulic Haplohumult; b) localização: estrada para Paredão - 10km da BR 392; c) Geologia regional: rochas sedimentares metamorfizadas; d) material de origem: rochas metassedimentares - ardósias; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: topo de platô; g) declividade: > 60%; h) erosão: não há; i) relevo: montanhoso; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 30%; m) rochosidade: 30%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: arbustiva; p) descrição do perfil:

A ₁	0-40	Cinzentos muito escuros (10 YR 3/1); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, solto; transição gradual e plana.
A ₂	40-80	Cinzentos muito escuros (10 YR 3/1); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, solto; transição gradual e plana.
B ₁₁	80-100	Vermelho muito escuro (2,5 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples; não pegajoso, não plástico, solto; transição gradual e plana.
B ₁₂	100-120+	Vermelho-escuro (2,5 YR 3/4); franco; granular e blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável; ligeiramente duro, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; películas de argila poucas, fraca; transição abrupta e quebrada.
C	120-150	Ardósia em decomposição

TABELA 14 - Resultados das análises do perfil Pi-11 da unidade S'Rx

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}	C
Espessura (cm)	0-40	40-80	80-100	100-120	120-150
M. orgânica %	1,84	1,93	2,68	1,49	0,91
P (ppm)	4	2	2	1	1
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,3	5,4	5,5
pH (KCl)	4,3	4,1	4,1	4,1	4,1
Ca me/100g ¹	2,30	2,50	1,30	1,30	0,80
Mg "	1,50	1,20	0,80	0,40	0,80
K "	0,31	0,60	0,45	0,38	0,30
Na "	0,08	0,12	0,08	0,07	0,02
S "	4,19	4,42	2,63	2,15	1,92
Al "	0,70	2,90	3,70	4,30	3,20
H "	3,40	8,20	8,00	4,80	3,60
T "	7,59	12,62	10,63	6,95	8,52
V %	55	35	26	31	35

Unidade S'Rm

A Unidade S'Rm é desenvolvida de rochas do embasamento cristalino metamorfizadas no contato com falhas geológicas. Nessas rochas que sofreram processos de metamorfismo acentuado (milônitos), ocorrem os mesmos solos e afloramentos rochosos da unidade S''Rm. Entretanto, posicionada em áreas de dissecação muito intensa do relevo por drenos naturais, apresenta um relevo muito íngreme. A terra é usada em pastoreio onde não há mata nativa.

3.1.3 Terras Altas Rochosas (SR)

As Terras Altas Rochosas apresentam relevo desde suave ondulado (platô) a fortemente ondulado, com afloramentos rochosos e muitos solos rasos (litossolos e regossolos) em proporções variáveis, dependendo, principalmente, do tipo de rocha matriz. Ocorrem, também, em percentagens menores, solos menos rasos (brunizem avermelhado, fase iluvial, podzólico bruno-acinzentado, fase cascalhenta, podzólico vermelho-amarelo, fase cascalhenta, e podzólico vermelho-escuro, fase cascalhenta). Uma percentagem considerável da superfície é de afloramentos rochosos (sempre mais do que 5%), com ou sem vegetação de arbustos e matas baixas. A pastagem natural das Terras Altas Rochosas, além de apresentar, muitas vezes, pedregosidade e invasoras, é, geralmente, de baixa qualidade.

Unidade SRtx

A unidade SRtx compreende as Terras Altas Rochosas situadas na serra de rochas metassedimentares (Supergrupo Porongos - IBGE 1986), que constituem a borda da serra. Esta unidade apresenta relevo desde suave ondulado, nos platôs, a escarpado nas encostas. É composta por áreas de relevo, no seu conjunto, menos íngreme em virtude da maior ocorrência de restos de superfícies sedimentares aplainadas. As formas aplainadas do relevo são constituídas por segmentos de platôs, pouco espessos, ainda conservados, de rochas sedimentares. Esses volumes de rochas sedimentares formam restos descontínuos de um possível extrato de conglomerados e arenitos (t) sobrepostos a ardósias e folhelhos (x) cobrindo as rochas metamorfizadas do complexo cristalino (xistos). Os processos erosivos naturais, desgastando essas superfícies aplainadas elevadas, condicionaram a formação de um relevo de contrastes entre as superfícies conservadas aplainadas (50%) e o relevo íngreme de escarpas, que se formaram

com a intemperização mais acentuada das rochas subjacentes (metassedimentos finos). Onde a dissecação do relevo avançou mais intensamente, há forte ocorrência de afloramentos rochosos do embasamento cristalino ou de folhelhos. A variação do relevo, associada com as diferenças do padrão de drenagem, é definida, em parte, pelos diferentes tipos de sedimentos. O grau de dissecação das superfícies, criando um relevo que chega a ser escarpado, está diretamente relacionado com a posição próxima da foz dos riachos com o rio Camaquã. Os solos formados em tabuleiros são, normalmente, excessivamente drenados, de profundos a rasos e de fertilidade variável. Existem afloramentos rochosos e há pedregosidade na superfície. Ocorrem arbustos ou florestas naturais. Parte das áreas aplainadas são utilizadas para cultivos, e o restante, para pastagens de qualidade inferior, com ocorrência de muitas invasoras de grande porte.

Brasil (1973), generalizando essas áreas de tabuleiros com o restante da serra, caracterizou-as como de afloramentos de rochas. IBGE (1986), também generalizando os solos dessa região de serra, caracterizou o conjunto como solos litólicos eutróficos, fases pedregosa e cascalhenta, e afloramentos rochosos.

No geral, nas partes mais dissecadas do relevo, observa-se dominância de solos litólicos e afloramentos rochosos com a exposição, na superfície, dos folhelhos e ardósias ou outros xistos. Onde restam extratos desagregados de antigos sedimentos, há perfis de solos mais desenvolvidos (podzólico vermelho-amarelo, podzólico vermelho-escuro e podzólico bruno-acinzentado), que, possivelmente, constituíram associações nessas superfícies. Os solos litólicos formam um horizonte A composto, quase que totalmente (95%), por calhaus e cascalhos de natureza quartzosa (seixos e fragmentos de quartzo cristalino arestados). Essa camada superficial possui uma transição clara para a camada inferior, de textura fina (ardósia em decomposição). Muitas vezes, a camada inferior configura um horizonte II Bt pelas evidências de iluviação. Em alguns casos, a ausência de processos pedológicos acentuados (IIC) demonstra a dicotomia entre as duas camadas.

O solo dominante, regossolo álico, Tb, A fraco, textura média e argilosa cascalhenta, relevo forte ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta, ocupa 60% do complexo de solos. Este solo apresenta um horizonte A muito espesso (50 a 107cm). Tal horizonte possui textura arenosa e média, com muito calhaus e cascalhos (>95%), estrutura em grãos simples e granular, cor de bruno-forte a bruno-acinzentado muito escuro com pouca variabilidade em profundidade, alto teor de matéria orgânica, com 6,8 a 3,5 na superfície e 3,1 a 3,3% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,2 a 4,8 na superfície e pH de 5,0 a 4,7 na parte inferior, alumínio trocável de 1,0 a 3,2 na superfície e 4,2 a 4,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 7,3 a 3,6 na superfície e 3,5 a 3,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,3 a 16,4 na superfície e de 9,5 a 15,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 44 a 80 na superfície e de 24 a 41% na parte inferior. Essa camada apresenta uma transição de abrupta a clara para a ardósia em decomposição subjacente, que caracteriza um horizonte IIB incipiente ou um horizonte IIC. Esse horizonte apresenta espessura de 10 a 20cm, textura fina (siltosa), estrutura maciça, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,2%, alta acidez com pH de 4,9, alumínio trocável de 4,3 a 5,5me/100g, baixa soma de bases trocáveis, de 1,3 a 1,7me/100g, alta capacidade de troca de cátions, 8,1me/100g e baixa saturação de bases de 16 a 37%.

Constatou-se que esse solo encontra-se associado ao regossolo câmbico, que se caracteriza pela formação de um horizonte B incipiente e intermitente ou sobre o horizonte IIC (Tabelas 15 a 18).

Em menor percentagem (20%), ocorre o podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/arbustiva e fase rasa-calhaus, caracterizado pelo desenvolvimento de um horizonte IIBt no extrato rochoso subjacente (ardósia). Esse solo apresenta um horizonte A muito espesso (50cm). Esse horizonte possui textura arenosa ou média, com muito calhaus e cascalhos (>95%), estrutura em grãos simples e granular, cor de bruno forte a bruno-acinzentado muito escuro com pouca variabilidade em espessura, teor de matéria orgânica de 4,7 na superfície e 3,0% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,0 na superfície e 4,9 na parte inferior, acidez trocável de 8,8 na superfície e 11,0me/100g na parte inferior, alumínio trocável de 2,8 na superfície e 4,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,2 na superfície e 3,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,0 na superfície e 14,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 32 na superfície e 23% na parte inferior. Apresenta uma transição abrupta ou clara para a camada inferior IIBt, que possui 10cm de espessura, textura de argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-avermelhado a vermelho-amarelado, teor de matéria orgânica em torno de 1,1%, acidez alta, com pH de 4,7, alumínio trocável de 4,3 a 5,5me/100g, soma de bases trocáveis de 1,3 a 1,7me/100g, capacidade de troca de cátions de 6,8 a 8,1me/100g e saturação de bases de 16 a 37% (Tabelas 19 e 20).

O restante da área (20%) é formado por afloramentos rochosos, escarpas com pedras, calhaus, cascalhos e solos litólicos indiscriminados.

O uso da terra dá-se com pecuária extensiva, embora o cultivo de *Pinus spp* esteja, atualmente, cobrindo, gradativamente, esses solos. Não há evidências de que os métodos anteriores do uso da terra tenham ocasionado processos erosivos no solo. Possivelmente, a vegetação tenha sido alterada de mata para arbustiva muito densa. O difícil combate às invasoras arbustivas talvez seja um fator condicionante à procura da alternativa de uso com a silvicultura.

TABELA 15 - Informações do perfil Pi-5 da unidade SRTx

a) Classificação: SBCS - Regossolo álico, Tb, A proeminente, tex. média, muito cascalhento, rel. ondulado, veg. arbustiva, fase pedregoso; Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept; b) localização: 10Km da Br 392 em direção a Piratini; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: ardósias e folhelhos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: borda de platô; g) declividade: 30 a 60%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado e escarpado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 10%; m) rochosidade: 10%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre com matas arbustivas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-40	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco muito cascalhento; grãos simples; ligeiramente duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo grandes e médios, abundante; transição difusa e plana.
A ₂	40-65	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco muito cascalhento; grãos simples; ligeiramente duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo grandes e médios, abundante; transição difusa e plana.
AB	65-107	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco muito cascalhento; grãos simples; ligeiramente duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo grandes e médios, abundante; transição abrupta e quebrada.
II C	107-130	Ardósia em decomposição.

TABELA 16 - Resultados das análises do perfil Pi-5 da unidade SRtx

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	AB	II C
Espessura (cm)	0-40	40-65	65-107	107-130
M. orgânica %	6,8	5,4	3,3	1,2
P (ppm)	12	3	2	1
pH (H ₂ O)	5,2	4,9	5,0	4,9
pH (KCl)	4,4	3,9	4,0	4,0
Ca me/100g ¹	4,50	1,80	1,60	0,70
Mg "	2,50	1,40	1,50	0,30
K "	0,05	0,45	0,27	0,10
Na "	0,26	0,25	0,24	0,23
S "	7,31	3,90	3,61	1,33
Al "	1,00	4,10	4,20	4,30
H "	9,10	13,80	11,40	6,80
T "	16,41	17,70	15,01	8,13
V %	80	22	24	16

TABELA 17 - Informações do perfil Pi-30 da unidade SRtx

a) Classificação: SBCS - Regossolo álico, Tb, A moderado, tex. argilosa, rel. ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrep; b) localização: estrada para o Paredão, a 1Km da BR 392; c) Geologia regional: sedimentos mesozóicos; d) material de origem: cascalhos e seixos sobre ardósia; e) Geomorfologia: platôs sedimentares cortados por vales íngremes; f) situação do perfil: topo de platô; g) declividade: local 2-5%, regional 50-100% (vales); h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 70% (calhaus); m) rochosidade: 10 - 20%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: arbustiva com árvores nos vales de drenagem; p) descrição do perfil:

A ₁	0-35	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento (calhaus); grãos simples; não plástico, não pegajoso, lig. duro, muito friável; minerais de quartzo abundantes (calhaus - seixos rolados), transição gradual e plana.
A ₂	35-70	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento (calhaus); grãos simples; não plástico, não pegajoso, lig. duro, muito friável; minerais de quartzo abundantes (calhaus - seixos rolados), transição clara e plana.
IIC	70-80+	Vermelho (2,5 YR 4/6) e vermelho-amarelado (5 YR 5/8); franco-argiloso com cascalhos; maciça; plástico, pegajoso; duro, friável; minerais de quartzo comuns e pequenos - ardósia em decomposição.

TABELA 18 - Resultados das análises do perfil Pi-30 da unidade SRtx

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A ₂	IIC
Espessura (cm)	0-35	35-70	70-80+
M. orgânica %	3,50	3,10	1,16
P (ppm)	3,3	2,1	-
pH (H ₂ O)	4,80	4,68	4,91
pH (KCl)	3,25	3,81	3,79
Ca me/100g ¹	1,24	1,14	1,06
Mg "	0,98	0,83	0,21
K "	0,44	0,33	0,10
Na "	0,35	0,34	0,35
S "	3,01	3,53	1,72
Al "	3,19	4,78	5,51
H+Al "	4,33	4,99	2,86
T "	7,34	8,52	4,58
V %	41	41	37
Calhaus %	3	16	-
Cascalho %	75	60	35
Areia grossa %	26	18	10
Areia fina %	17	15	11
Silte %	24	27	20
Argila %	33	40	59
Argila natural %	23	24	26
Agregação %	31	40	36
Textura	CL	C	C

TABELA 19 - Informações do perfil Pi-6 da unidade SRtx

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A proeminente, tex. média muito cascalhenta; rel. ondulado, veg. campestre arbustiva, fase rasa-calhaus; Soil Taxonomy - Lithic Ultic Hapludalf; b) localização: estrada para Piratini, a 15 Km da Br 392; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: ardósia e folhelhos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 20 a 50%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: abundante, 10% m) rochosidade: 10%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre com matas ralas nas depressões; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Bruno forte (10 YR 3/3); franco muito cascalhento; grãos simples a granular, pequenos, fraca; não plástico, não pegajoso, lig. duro, solto, transição difusa e plana.
A ₂	20-37	Bruno forte (10 YR 3/3); franco muito cascalhento; grãos simples a granular, pequenos, fraca; não plástico, não pegajoso, lig. duro, solto, transição difusa e ondulada.
AB	37-50	Bruno forte (10 YR 3/3); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples a granular, pequenos, fraca, não plástico, não pegajoso, lig. duro, solto, transição clara e ondulada.
IIB _t	50_60 70	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 4/4); argila pouco cascalhenta; blocos subangulares pequenos, moderada; muito duro, firme, plástico, pegajoso; películas de argila comuns, forte; transição abrupta e quebrada.
IIC	60_80 70	Ardósia em decomposição.

TABELA 20 - Resultados das análises do perfil Pi-6 da unidade SRtx

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	AB	IIB _t	IIC
Espessura (cm)	0-20	20-37	37-50	50_60 70	60_80 70
M. orgânica %	4,72	5,24	2,98	1,05	-
P (ppm)	3	6	1	1	-
pH (H ₂ O)	4,97	5,04	4,87	4,68	-
pH (KCl)	4,06	4,00	3,94	3,75	-
Ca me/100g ¹	2,40	3,00	1,80	1,80	-
Mg "	1,30	1,80	1,00	1,10	-
K "	0,32	0,60	0,30	0,32	-
Na "	0,22	0,25	0,25	0,27	-
S "	4,24	5,65	3,35	3,49	-
Al "	2,80	2,90	4,70	8,70	-
H "	8,80	11,20	11,00	17,40	-
T "	13,04	16,85	14,35	20,89	-
V %	32	33	23	16	-

Unidade SRm

A unidade SRm situa-se na bacia hidrográfica do rio Camaquã. Compreende as terras de nível mais elevado no complexo de rochas cristalinas.

Constatou-se que, nesta unidade de Terras Altas Rochosas, as superfícies mais elevadas foram formadas por processos de metamorfismo intensos, onde o desgaste erosivo natural que modela as superfícies constituiu um relevo que varia de ondulado a forte ondulado. São volumes de rochas graníticas que, no processo de metamorfismo que formou os imensos milonitos, próximos às falhas geológicas da região, sofreram deslocamentos, ocasionando, nesses blocos, além da orientação das rochas e dos seus minerais, mais resistência à meteorização, pois, geralmente, ocupam posições mais elevadas no relevo.

As bordas dessas unidades, geralmente, são de rochas muito metamorfizadas, onde é comum a ocorrência de diques quartzosos orientados. No conjunto, essas rochas magmáticas (milonitos ou brechas - m) apresentam uma granulometria grosseira (< 1cm) nos minerais de quartzo e feldspato (cascalhos). Esses minerais, com a decomposição inicial de outros minerais da rocha, desagregam-se e constituem cascalhos dispersos. Nessa matriz em formação do perfil do solo, há predominância aparente de grãos de feldspato. Onde não prevalecem diques orientados, a decomposição dessas rochas dá uma morfologia arredondada às encostas. Onde há preponderância de cascalho quartzoso, vão se constituindo pequenas elevações convexas, com solos mais rasos com afloramentos rochosos constantes, que, levemente, se destacam na superfície do terreno. Os solos são, geralmente, muito rasos. Predominam solos litólicos e

afloramentos de rochas. As encostas são cortadas por diques e podem apresentar declives acentuados (>30%). Os afloramentos rochosos ocupam 10% da superfície.

Para Brasil (1973), esta unidade é formada, sobretudo por afloramentos rochosos. IBGE (1986) relata que os solos predominantes são litólicos eutróficos e distróficos.

Constatou-se que os solos constituem um complexo formado por regossolo, fase cascalhenta, litossolo fase-cascalhenta e podzólico bruno-acinzentado fase rasa-cascalhenta, que ocupa 90% do restante da área aproveitável.

O solo predominante é o regossolo eutrófico, Ta e Tb, A moderado, tex. média cascalhenta, rel. ondulado, veg. de mata rala, fase-cascalhenta. Ocupa 60% da ocorrência de solos rasos. Esse solo apresenta um horizonte A com mais de 40cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura em grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de 2,0 e 2,9 na superfície e 0,8 a 2,9% na parte inferior, acidez alta, com o pH de 4,7 e 5,6 na superfície e pH de 4,8 e 5,6 na parte inferior, alumínio trocável entre 0,1 e 1,1 na parte superior e 0,3 e 1,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,0 e 3,5 na superfície e 3,4 e 6,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,3 e 8,1 na superfície e 5,8 e 10,7me/100g na parte inferior e saturação de bases alta, de 56 a 74 na superfície e 58% na parte inferior. Esse horizonte possui uma transição clara e quebrada para o horizonte C, que é completamente cascalhento, ou para a rocha em alteração. Essa camada de 20cm de espessura, com textura média muito cascalhenta, apresenta-se maciça, com alta acidez, com pH 5,2, alumínio trocável de 1,5me/100g, soma de bases trocáveis de 4,5me/100g, capacidade de troca de cátions de 6,0me/100g e saturação de bases trocáveis de 75%. Algumas vezes, os processos pedogenéticos caracterizam um horizonte transicional entre os horizontes A e C. Muitas vezes, há processos incipientes de deposições de argila, indicando um horizonte Bt incipiente, pouco espesso, entre os cascalhos de feldspato e quartzo (Tabelas 21 a 24).

Em proporção pouco menor, ocorre o regossolo distrófico, Ta e Tb, A moderado ou proeminente, textura média, relevo ondulado, vegetação de mata, fase cascalhenta. Esse solo apresenta um horizonte A com, aproximadamente, 50cm de espessura, textura média (franco-arenosa), estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples, ou granular, cor bruno-escuro ou bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de 1,4 a 2,9 na superfície e 1,2 a 2,0% na parte inferior, alta acidez, com pH de 4,7 a 5,2 na superfície e 4,7 a 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 0,3 a 3,4 na superfície e 1,9 e 2,4me/100g na parte inferior, soma de cátions trocáveis de 3,0 a 3,4 na superfície e 2,3 e 2,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,4 a 6,0 na superfície e 5,0 a 6,4me/100g na parte inferior e alta saturação de bases, de 51 a 63 na superfície e 43 a 46% na parte inferior.

Essa camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada cascalhenta posterior (horizonte C), que possui até 30cm de espessura, textura maciça que se desfaz em grãos simples, textura média ou arenosa, cor bruno forte, teor de matéria orgânica de 0,8%, acidez alta, com pH de 4,7, alumínio trocável de 3,8me/100g, soma de bases de 3,3me/100g, capacidade de troca de cátions de 7,2me/100g e saturação de bases de 45% (Tabelas 25 a 28).

Próximo à bacia hidrográfica do rio Camaquã, o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre, fase rasa-cascalhenta, ocupa 10% do complexo de solos da unidade. Esse solo apresenta um horizonte A com 45cm de espessura. Esse

horizonte possui textura média (franco-arenoso), estrutura aparentemente maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, cor preto, teor de matéria orgânica de 3,0 na superfície e 3,3% na camada inferior, acidez alta, com pH de 4,8, na superfície, e 5,1 na parte inferior, soma de bases de 4,3 na superfície e 5,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,5 na superfície e 10,5me/100g na parte inferior, com a acidez trocável de 4,2 na superfície e 4,9 na parte inferior e o Al ocupando a totalidade da acidez potencial e saturação de bases de 51 na superfície e 53% na parte inferior.

A camada inferior (horizonte B) possui 33cm de espessura, textura média ou argilosa (franco-arenoso), estrutura forte em blocos subangulares médios e pequenos, cor bruno, teor de matéria orgânica de 1,1 na superfície a 0,6% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,2 na superfície e pH 5,3 na parte inferior, alumínio trocável de 5,4 na superfície e 1,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,8 na superfície e 9,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 10,3 na superfície e 11,3me/100g na parte inferior e saturação de bases alta, de 66 na superfície e 79% na parte inferior (Tabelas 29 e 30).

Estima-se que os litossolos localizados próximos às linhas de falhas ocupem menos que 10% da área.

A terra é usada, principalmente, em pecuária extensiva. Está coberta por vegetação campestre com raras invasoras.

TABELA 21 - Informações do perfil Pi-12 da unidade SRm

a) Classificação: SBCS - Regossolo, eutrófico, Ta; A proeminente, tex. arenosa, rel. forte ondulado, veg. arbustiva, fase cascalhenta fina; Soil Taxonomy - Lithic Entic Haplumbrept; b) localização: estrada transversal, a 5Km da estrada Cancelão-Canguçu próximo a fazenda dos Cabritos; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados. Rochas gnássicas e granulito; d) material de origem: migmatitos e gnaiss; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior de colina; g) declividade: > 15%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: muito pouca (< 1%); m) rochosidade: pouca (> 2%); n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-24	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso, cascalhento; grãos simples; solto, não pegajoso, não plástico; transição gradual e plana.
A ₂	24-43	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso, cascalhento; grãos simples; solto, não pegajoso, não plástico; transição abrupta e quebrada.
C	43+	Migmatitos em decomposição.

TABELA 22 - Resultados das análises do perfil Pi-12 da unidade SRm

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A ₂	C
Espessura (cm)	0-24	24-43	43+
M. orgânica %	3,48	2,91	-
P (ppm)	7,1	0,5	-
pH (H ₂ O)	5,6	5,6	-
pH (KCl)	4,9	4,6	-
Ca me/100g ¹	5,10	3,91	-
Mg "	0,31	1,65	-
K "	0,22	0,19	-
Na "	0,35	0,36	-
S "	5,98	6,11	-
Al "	0,10	0,30	-
H+Al "	2,14	4,57	-
T "	8,12	10,68	-
V %	74	57	-

TABELA 23 - Informações do perfil Pi-23 (Barbosa Certo) da unidade SRm

a) Classificação: SBCS - Regossolo, eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa muito cascalhenta, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Entic Haplumbrept; b) localização: Fazenda do Karam; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: sedimentos colúviais sobre rochas metamórficas; e) Geomorfologia: depressão entre serras; f) situação do perfil: terço superior de elevação; g) declividade: 5%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 2-5%; m) rochosidade: 2-5%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: arbustiva; p) descrição do perfil:

A	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; não plástico, não pegajoso, solto; transição gradual e plana.
AB	20-40	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; não plástico, não pegajoso, solto; transição clara e plana.
IIC	40-60	Rocha metamórfica (folhelho) em decomposição.

TABELA 24 - Resultados das análises do perfil Pi-23 (Barbosa Certo) da unidade SRm

Fatores	Horizontes		
	A	AB	IIC
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-60
M. orgânica %	2,05	0,77	0,35
P (ppm)	9	6	4
pH (H ₂ O)	4,7	4,7	5,2
pH (KCl)	4,0	4,0	3,9
Ca me/100g ¹	2,30	2,40	3,00
Mg "	0,70	0,60	1,30
K "	0,43	0,25	0,16
Na "	0,08	0,10	0,08
S "	3,51	3,35	4,54
Al "	1,10	1,40	1,40
H "	2,80	2,40	1,50
T "	6,31	5,75	6,04
V %	56	58	75
Calhaus %	4	4	-
Cascalho %	61	52	15
Areia grossa %	24	24	29
Areia fina %	34	32	34
Silte %	22	23	21
Argila %	20	21	16
Argila natural %	13	14	15
Agregação %	35	34	7
Textura	SL	SCL	SL

TABELA 25 - Informações do perfil Pi-16 da unidade SRm

a) Classificação: SBCS - Regossolo distrófico, Ta e Tb; A proeminente, tex. arenosa muito cascalhenta, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta fina; Soil Taxonomy - Lithic Entic Haplumbrept; b) localização: meia encosta da serra; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: rochas metamórficas (milônitos ou brechas); e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: > 20%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado a ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 30%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A	0-30	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; grãos simples; muito friável, lig. duro, não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.
A/C	30-46	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; grãos simples; muito friável, lig. duro, não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.
C	46+	Rochas metamórficas em decomposição.

TABELA 26 - Resultados das análises do perfil Pi-16 da unidade SRm

Fatores	Horizontes		
	A	A/C	C
Espessura (cm)	0-30	30-46	46+
M. orgânica %	1,43	1,16	-
P (ppm)	8	3	-
pH (H ₂ O)	5,2	5,1	-
pH (KCl)	4,0	4,3	-
Ca me/100g ¹	2,10	1,30	-
Mg "	0,70	0,50	-
K "	0,38	0,44	-
Na "	0,21	0,03	-
S "	3,39	2,27	-
Al "	0,30	2,40	-
H "	2,00	2,70	-
T "	5,39	4,97	-
V %	63	46	-

TABELA 27 - Informações do perfil Pi-24 (Adão Louco) da unidade SRm

a) Classificação: SBCS - Regossolo álico, Ta, A moderado, tex. arenosa muito cascalhenta, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Entic Haplumbrept; b) localização: Fazenda Alves; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: rochas metamórficas (milonitos ou brechas); e) Geomorfologia: colinas com topos arredondados; f) situação do perfil: terço superior da colina; g) declividade: 20%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 10-20%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso muito cascalhento; maciça a grãos simples; não plástico, não pegajoso, solto; transição gradual e plana.
A ₂	20_30 50	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso muito cascalhento; maciça que se desfaz em grãos simples; não plástico, não pegajoso, solto; transição clara e quebrada.
C	30_60 50	Bruno forte (7,5 YR 5/6); rocha metamórfica em decomposição (milonito).

TABELA 28 - Resultados das análises do perfil Pi-24 (Adão Louco) da unidade SRm

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A ₂	C
Espessura (cm)	0-20	20_30 50	30_60 50
M. orgânica %	2,93	1,97	0,77
P (ppm)	8	5	5
pH (H ₂ O)	4,7	4,8	4,7
pH (KCl)	4,1	3,9	3,9
Ca me/100g ¹	2,20	2,00	1,90
Mg "	0,40	0,30	0,70
K "	0,43	0,38	0,43
Na "	0,04	0,08	0,22
S "	3,07	2,76	3,25
Al "	1,10	1,90	3,80
H "	2,90	3,60	3,90
T "	5,97	6,36	7,15
V %	51	43	45
Calhaus %	12	5	-
Cascalho %	51	53	16
Areia grossa %	41	37	44
Areia fina %	25	21	20
Silte %	15	17	16
Argila %	19	25	20
Argila natural %	10	15	17
Agregação %	47	40	15
Textura	SL	SCL	SCL

TABELA 29 - Informações do perfil Pi-31 da unidade SRm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mato/campestre fase rasa; Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) Localização: a 5Km da estrada Canguçu-Cancelão - Transversal sul, entrada a 10Km do local de remates; c) Geologia regional: granitos; d) Geologia local: rochas magmáticas metamorizadas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior de encosta; g) declividade: > 15%; h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: < 1%; m) rochosidade: 1-2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre/mata. p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Preto (10 YR 2/1); franco; granular e blocos subangulares pequenos e médios, fraca; lig. pegajoso, plástico, friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	25-40	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco; granular e blocos subangulares pequenos e médios, fraca; lig. pegajoso, plástico, friável, duro; transição clara e plana.
AB	40-52	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares médios e pequenos, moderada; pegajoso, plástico, friável, duro; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição clara e plana.
B ₂	52-75	Bruno-amarelado forte (7,5 YR 4/6); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, duro, firme; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição gradual e ondulada.
B ₃	75-85	Bruno-amarelado (10 YR 5/4) e vermelho-amarelado (5 YR 5/6); franco-argiloso; minerais de feldspato comuns e pequenos, concreções de ferro e concreções moles.

TABELA 30 - Resultados das análises do perfil Pi-31 da unidade SRm

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	AB	B ₂	B ₃
Espessura (cm)	0-25	25-40	40-52	52-75	75-85
M. orgânica %	3,04	2,31	3,32	1,11	0,58
P (ppm)	1,9	-	-	0,7	0,9
pH (H ₂ O)	4,85	4,86	5,07	5,20	5,26
pH (KCl)	3,80	3,79	3,79	3,86	4,07
Ca me/100g ¹	3,05	2,51	3,80	4,66	7,74
Mg "	0,74	1,09	1,23	1,55	0,77
K "	0,14	0,08	0,09	0,08	0,07
Na "	0,40	0,41	0,42	0,48	0,47
S "	4,33	4,09	5,54	6,77	9,05
Al "	4,41	4,36	5,38	4,77	1,74
H+Al "	4,20	4,80	4,92	3,55	2,29
T "	8,53	8,89	10,46	10,32	11,34
V %	51	46	53	66	79
Cascalho %	3	9	8	7	6
Areia grossa %	35	31	30	25	27
Areia fina %	11	9	6	7	8
Silte %	18	13	9	11	14
Argila %	36	47	55	57	51
Argila natural %	29	31	39	43	23
Agregação %	20	33	29	25	55
Textura	SC	C	C	C	C

Unidade SRp

Conforme IBGE (1986), a unidade SRp, de relevo ondulado e forte ondulado, é desenvolvida sobre sienogranitos equigranulares finos. Na parte central da unidade, essas rochas sofreram um processo de metamorfismo intenso, assim como em toda a região, constituindo uma orientação comum às colinas que ocupam as superfícies mais elevadas. Formou-se uma cadeia de colinas de relevo forte ondulado, onde os afloramentos rochosos são constantes. As bordas dessa pequena cadeia é fragmentada em áreas que possuem um relevo de ondulado a suave ondulado em pequenas áreas.

Brasil (1973), generalizando toda a região adjacente, situa essa unidade com predominância de solos litólicos e afloramentos rochosos. Para o IBGE (1986), ocorrem, nessa área, podzólico vermelho-amarelo eutrófico e associações de solos litólicos eutróficos e distróficos com textura média em relevo ondulado.

Constatou-se que o solo dominante (70%) é o podzólico bruno-acinzentado que aparece na unidade Cg. A ocorrência de afloramentos rochosos pode chegar a 10%. No contato com a borda da serra de rochas sedimentares, há solos rasos como o regossolo indiscriminado, em função da variabilidade do material coluvial de que é formada, ou podzólico vermelho-amarelo, estabelecidos em antigas superfícies que constituem sedimentos coluviais na borda da serra (25%).

3.1.4 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N)

As Terras Altas não Rochosas Planas possuem altitudes mais elevadas do que as descritas para as Terras Altas não Rochosas, mas são planas ou suavemente onduladas. Geralmente, isso é devido à sua situação geográfica, pois estão localizadas no divisor de águas. As diversas unidades apresentam a mesma geologia e os mesmos solos das Terras Altas não Rochosas, mas sua percentagem de solos profundos ou pouco profundos é maior (20% ou mais), enquanto que a rochosidade e a pedregosidade são menores. O uso atual da terra é amplamente comparável àquele das unidades descritas nas Terras Altas não Rochosas, embora a percentagem de terra para cultivo seja pouco maior. A cobertura de pastos é, normalmente, de qualidade pouco melhor. Há pouca

quantidade ou quase ausência de arbustos. A ocorrência de invasoras de maior porte, na pastagem, é insignificante.

Unidade 3S'Na

A unidade 3S'Na, posicionada, normalmente, nas nascentes das pequenas bacias hidrográficas do rio Piratini, possui o relevo menos íngreme que o da unidade 3SNa. Nas superfícies mais antigas, menos atacadas pelos processos erosivos (geológicos), ocorre, predominantemente, o podzólico vermelho-amarelo. Provavelmente, tenha sido desenvolvido no mesmo período climático que o daquele situado nas colinas na borda das Terras Altas não Rochosas. Nas partes onde os afloramentos rochosos são mais constantes e formam cadeias contribuindo para a conservação das superfícies, esses solos são mais profundos. No geral, entretanto, a fase rasa, e, muitas vezes, abrupta, é predominante.

O podzólico vermelho-amarelo ocupa, aproximadamente, 50% de uma associação com podzólico bruno-acinzentado (30%), regossolo (10%), afloramentos rochosos e litossolos (5%) e solos indiscriminados (5%).

O podzólico vermelho-amarelo abrupto, fase rasa, apresenta um horizonte A com profundidade não muito superior a 30cm, textura média pouco cascalhenta, estrutura moderada em blocos subangulares, tendendo, em alguns locais, a maciça, cor bruno-acinzentado na superfície e bruno-escuro na parte inferior e matéria orgânica alta na superfície, decrescendo, muito gradativamente, no interior do perfil. Essa camada apresenta acidez alta, com pH 5,5, alumínio trocável inferior a 1me/100g, capacidade de troca de cátions alta, 12me/100g e saturação de bases baixa (53% na superfície e 37% na parte inferior). Exibe uma transição muito gradual ou clara para a camada argilosa subsequente.

A camada inferior argilosa possui uma espessura inferior a 40cm, textura argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares médios e pequenos e cor vermelho-amarelado, com poucas películas de argila. O teor de matéria orgânica é alto no início (2,7% de C) e decresce na parte inferior. Esta camada apresenta acidez alta (pH 5,2), alumínio trocável alto, de 3,0me/100g, que decresce na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 16me/100g, e saturação de bases baixa (< 30%). No geral, possui uma transição gradual para a camada menos intemperizada inferior, de granulometria mais grosseira. Esta camada (horizonte C) é espessa (81cm), com características próprias dos granitos em decomposição na parte inferior (Tabelas 31 e 32).

Ocorre, em menor porcentagem, o podzólico bruno-acinzentado fase rasa (30%). Esse solo parece constituir as superfícies mais recentes do relevo, onde os processos de aplainamento são menores. É parte da associação com os solos litólicos, principalmente os regossolos. Esse solo apresenta um horizonte A com profundidade efetiva, normalmente, entre 30 e 40cm, podendo ser superior a 50cm, estrutura fraca em blocos subangulares ou granular, às vezes, tem uma constituição maciça, textura média, cor bruno-escuro ou bruno-acinzentado-escuro e teor de matéria orgânica, por vezes, alto na superfície (> 3,0 de C), que se reduz na parte inferior. Esta camada possui acidez alta (pH 5,3), com alumínio trocável superior a 1,0me/100g, capacidade de troca de cátions alta, 10me/100g, e saturação de bases baixa (40%). Apresenta uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa possui uma espessura inferior a 50cm, textura média na superfície e argilosa na parte inferior, estrutura forte ou moderada em blocos subangulares pequenos e médios (mais desenvolvido na parte inferior), cor

de bruno-acinzentado a bruno-escuro e teor de matéria orgânica baixo (< 1% de C). Essa camada possui acidez forte (pH 5,2), com alumínio trocável alto <2,0me/100g, capacidade de troca de cátions alta, com 14me/100g na sua parte mais argilosa, e saturação de bases chegando a 50% na parte inferior. A partir de 1m, começam a ocorrer vestígios de decomposição recentes da rocha matriz (Tabelas 33 e 34).

No restante da área (30%), aparecem regossolos indiscriminados e afloramentos rochosos e outros solos indiscriminados.

As terras são cobertas por uma vegetação arbustiva e mata rala, que faz parte de um processo de desmatamento secular de uso em pequenas roças. Atualmente, o pastoreio mantém as superfícies cobertas, predominantemente, por gramíneas de pequeno porte.

TABELA 31 - Informações do perfil 9 II da unidade 3S'Na

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo abrupto distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Haplohumult; b) localização: foto 22015 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 225 A; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: granito; e) Geomorfologia: serras cristalinas; f) situação do perfil: meia encosta de elevação; g) declividade: 6 a 10%; h) erosão: não observada; i) relevo: suavemente ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: pedregoso; m) rochosidade: rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas, timbaúva, macegas, carqueja, aroeira branca, capororoca; p) descrição do perfil:

A _p	0-18	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido), cinzento-brunado claro (10 YR 6/2 seco), franco, tendendo a franco-argiloso; blocos angulares e subangulares, pequeno e médio, moderada; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, muito friável, muito duro; poros comuns e muito pequenos; raízes abundantes; transição gradual e plana; pH 5,5.
A ₃	18-32	Bruno-escuro (10 YR 3/3 úmido), bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2 seco), argila-arenosa, tendendo a argiloso; blocos angulares e subangulares, pequenos e médios, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, muito duro; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,0.
B ₂	32-50	Bruno-escuro (10 YR 3/3 úmido), bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4 seco) e bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4 seco); argila; blocos subangulares, pequenos, forte; plástico, pegajoso, friável, extremamente duro; películas de argila abundantes, moderada; revestimentos foscos abundantes, moderada, poros poucos e muito pequenos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,3.
B ₃	50-67	Vermelho-amarelado (5 YR 5/8 úmido), vermelho-amarelado (5 YR 4/8 seco), argila-siltosa; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; plástico, pegajoso, friável, extremamente duro; películas de argila comuns, fraca; poros poucos e muito pequenos; raízes raras; transição gradual e plana; pH 5,0.
C ₁	67-95	Vermelho-amarelado (5 YR 5/8 úmido), vermelho-amarelado (5 YR 4/8 seco); argila-siltosa; blocos subangulares médios, fraca; plástico, pegajoso, friável, duro; poros poucos e muito pequenos; raízes raras; transição clara e ondulada; pH 5,0.
C ₂	95-148	Bruno forte (7,5 YR 5/4 úmido); franco-arenoso; poros comuns e muito pequenos, raízes ausentes;

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 32 - Resultados das análises do perfil 9 II da unidade 3S'Na

Fatores	Horizontes					
	A _p	A ₃	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂
Espessura (cm)	0-18	18-32	32-50	50-67	67-95	95-148
C. orgânico %	3,1	2,3	2,7	1,1	--	--
N total %	0,21	0,13	0,15	0,07	--	--
C/N	15	18	18	16	--	--
P (ppm)	2,7	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,5	5,4	5,2	5,3	5,4	5,7
pH (KCl)	4,3	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9
Ca me/100g	4,4	2,9	2,6	2,4	2,4	3,1
Mg "	1,7	1,4	2,5	1,7	2,7	3,2
K "	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
S "	6,5	4,6	5,3	4,2	5,2	6,4
Al "	0,2	0,9	3,0	2,1	1,0	0,8
H "	5,7	8,0	11,6	12,3	5,7	4,6
T "	12,2	12,6	16,9	16,5	10,9	11,0
T(col.) "	54	42	26	33	37	80
V %	53	37	31	25	48	58
Cascalho %	0,4	7,8	2,1	4,3	3,5	3,5
Areia m. grossa %	11,9	22,1	9,5	13,4	18,1	25,2
Areia grossa %	13,2	10,4	4,0	5,0	8,9	15,1
Areia média %	12,1	8,5	3,0	3,9	5,4	9,7
Areia fina %	10,6	7,2	3,0	4,4	6,8	9,3
Areia m. fina %	4,5	2,9	2,5	3,0	3,8	5,0
Silte %	24,9	18,7	13,0	20,8	27,2	21,9
Argila %	22,8	30,2	65,0	49,5	29,8	13,8
Argila natural %	2,9	4,5	10,6	4,3	3,8	4,2
Agregação %	88	85	84	91	87	69
Textura	SCL	SCL	C	C	CL	SL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 33 - Informações do perfil 6 II (Aspereza) da unidade 3S'Na

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta; Soil Taxonomy - Ultic Hapludalf; b) localização: foto: 21769 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 228 A; c) Geologia regional: terras altas não rochosas planas; d) material de origem: granitos com diques de quartzo, riolitos e aplitos; e) Geomorfologia: serras cristalinas; f) situação do perfil: trincheira no terço superior de uma elevação; g) declividade: fortemente ondulado; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não pedregoso; m) rochosidade: não rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas com algumas invasoras; p) descrição do perfil:

A ₁	0-36	Preto (10 YR 2/1) úmido, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) seco; franco-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; não plástico, não pegajoso, friável, lig. duro; poros comuns e pequenos; raízes muitas; transição gradual e plana; pH 4,8.
A ₃	36-56	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) úmido, bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) seco; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, muito friável, ligeiramente duro; poros comuns, muito pequenos, raízes poucas; transição difusa e plana; pH 4,5.
B ₁	56-74	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) úmido, bruno-escuro (10 YR 4/3) seco; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, friável, ligeiramente duro; poros poucos e muito pequenos; raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 4,7.
B ₂	74-107	Bruno-escuro (7,5 YR 4/4) úmido e seco; argila; blocos angulares médios, moderada; ligeiramente plástico, pegajoso, friável, muito duro; películas de argilas, comuns fraca; poros poucos e muito pequenos; minerais de quartzo e feldspato, muito poucos e pequenos; raízes raras; pH 4,7.
R	107-117	Não coletada.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 34 - Resultados das análises do perfil 6 II (Aspereza) da unidade 3S'Na

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₃	B ₁	B ₂	R
Espessura (cm)	0-36	36-56	56-74	74-107	107-117
C. orgânico %	2,2	1,3	0,7	0,7	-
N total %	0,16	0,13	0,06	0,07	-
C/N	14	10	12	10	-
P (ppm)	2,0	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,3	5,2	5,3	5,3	-
pH (KCl)	4,1	4,0	4,0	4,0	-
Ca me/100g	3,1	2,6	3,7	4,5	-
Mg "	0,8	0,5	0,5	2,1	-
K "	0,3	0,2	0,2	0,2	-
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	-
S "	4,3	3,4	4,5	6,9	-
Al "	1,2	1,7	1,6	1,8	-
H "	5,8	5,9	5,4	6,9	-
T "	10,1	9,2	9,9	13,8	-
T(col.) "	51	40	36	34	-
V %	43	37	45	50	-
Cascalho %	0	0	0,2	0,2	-
Areia m. grossa %	10,0	13,3	13,0	11,6	-
Areia grossa %	23,0	21,6	19,6	13,0	-
Areia média %	13,0	11,5	9,8	7,5	-
Areia fina %	6,7	6,6	6,0	5,4	-
Areia m. fina %	3,7	3,5	3,2	2,8	-
Silte %	23,6	20,5	21,0	18,7	-
Argila %	20,0	23,0	27,4	41,0	-
Argila natural %	1,1	2,0	3,1	4,0	-
Agregação %	95	91	89	89	-
Textura	SCL	SCL	SCL	C	-

Fonte: SOMBROEK, 1969.

Unidade 3S'Nm

A unidade 3S'Nm constitui-se nas superfícies mais aplainadas de uma região caracterizada, no seu conjunto, como um planalto único (400 a 450m de altitude). No geral, a maior parte da área possui relevo suave ondulado e, em menor porcentagem, ondulado. Localiza-se nas nascentes da bacia hidrográfica do rio Camaquã, entre o divisor de águas da bacia hidrográfica do rio Piratini e a serra de relevo íngreme formada pela dissecação de rochas metassedimentares, situadas desde as nascentes dos afluentes do arroio Boici.

Os solos são desenvolvidos de rochas graníticas que sofreram processos intensos de metamorfismo no seu contato com as áreas de falhas geológicas, as quais as separam em um bloco distinto. Localmente, são denominadas brechas ou milonitos (m). Caracterizam-se pela constituição de uma matriz semelhante ao granito, rica em grãos de quartzo e feldspato individualizados (como se fossem adicionados à matriz), que, no início do intemperismo da rocha matriz, desagregam-se isoladamente, formando cascalhos e areia grossa. O maior aplainamento de tal unidade, individualizada ao acaso nesse milonito, parece estar relacionado à relação entre os cascalhos de feldspato e os minerais ferruginosos dispersos nessa matriz. No equilíbrio existente entre clima-vegetação-solo existe um processo erosivo intenso de modelamento dessas superfícies que são de perdas de partículas finas acentuando a constituição de solos rasos nos topos das colinas, muito rasos e cascalhentos na meia encosta e com resíduos coluviais cascalhentos no sopé da encosta. Na formação do perfil do solo, os grãos de quartzo resistentes à decomposição permanecem na superfície (horizonte A), constituindo a quase totalidade dos minerais visíveis não decompostos. No caso, o horizonte A sofre um processo de acumulação de grãos de quartzo à medida que os processos erosivos, modelando a superfície e a iluviação, removem as argilas da superfície do perfil do solo. No horizonte B, os cascalhos de feldspato, de decomposição mais rápida, constituem apenas fragmentos amarelados, diferenciados da matriz e facilmente

perceptíveis na parte inferior da massa argilosa. O horizonte C, muito cascalhento, acentua a caracterização ácida da rocha (altos teores de cascalhos de quartzo), a decomposição inicial dos cascalhos de feldspato, os baixos teores de minerais ferruginosos e a natureza e proporção distinta dos cascalhos de quartzo e feldspato.

Essa unidade é formada por podzólico bruno-acinzentado, fase rasa-cascalhenta (60%) e modelo (10%), solos litólicos (25%) e afloramentos rochosos (5%).

O podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta, apresenta um horizonte A que varia de 30 a 40cm, podendo chegar a 60cm de espessura em depressões, textura média muito cascalhenta (franco-arenoso), estrutura com aspecto de maciça, que se fragmenta em granular e grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro na superfície e bruno-escuro na parte inferior e teor de matéria orgânica na superfície de 1,3, que se reduz para 1,0% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH 5,2 na parte superior e pH 5,5 na parte inferior, alumínio trocável de 0,5 na parte superior a 1,9me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,1 na parte superior e 5,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de 4,9 na parte superior e 7,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 63 na parte superior, e 74% na parte inferior. Essa camada possui uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta 30cm de espessura, tex. argilosa, estrutura forte em blocos subangulares na parte superior, tornando-se de fraca a maciça na parte inferior, cor bruno-amarelado e bruno claro na parte inferior, teor de matéria orgânica de 0,7, na superfície, e 0,4% na camada inferior, acidez alta (pH 5,3), alumínio trocável de 2,4me/100g, soma de bases de 5,6me/100g, capacidade de troca de cátions de 7,7me/100g e saturação de bases de 66% (Tabelas 35 e 36).

Em áreas restritas, ocorre o podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta. Esse solo apresenta uma camada superficial de 35cm de espessura, textura média, estrutura maciça que se desfaz em grãos simples e granular, cor bruno-acinzentado muito escuro na superfície e bruno-amarelado na parte inferior e alto teor de matéria orgânica na superfície, de 4,8%. No complexo de troca catiônica, a acidez é elevada com pH 5,0, alumínio trocável muito alto, de 13,3me/100g, soma de bases de 2,5me/100g, capacidade de troca de 13,1me/100g e baixa saturação de bases de 19%. Esta camada possui uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta uma espessura de 35 cm, tex. média ou argilosa, estrutura forte em blocos subangulares, cor bruno-acinzentado, teor de matéria orgânica de 3,2%, alta acidez, com pH de 5,0, alumínio trocável de 6,5me/100g, soma de bases de 1,7me/100g, capacidade de troca de cátions de 17,3me/100g e saturação de bases de 10%. Sob esta camada se situa um horizonte C que apresenta a rocha em desagregação com intrusões de argila iluvial. Este horizonte possui 45cm de espessura, textura média, estrutura maciça, cor bruno-amarelado com mosqueado vermelho, teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez alta com pH de 5,1, alumínio trocável muito alto com 5,3me/100g, soma de bases trocáveis de 1,6me/100g, capacidade de troca de cátions de 13,2me/100g e saturação de bases muito baixa com 12% (Tabelas 37 e 38).

O podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta, apresenta uma camada superficial de 40cm nas depressões (segmentos iniciais de drenagem)

e atinge 58cm nas partes bem drenadas. Possui textura de média a argilosa na depressão e de média a arenosa nas outras áreas, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, alto teor de matéria orgânica, de 3,2 na superfície e 2,3 na parte inferior, alta acidez, com pH de 4,4 nas depressões e pH 5,0 nas demais áreas, alto teor de alumínio trocável, principalmente nas depressões, com 2,7, e, nas outras áreas, teores menores, entre 1,0 e 1,8, mas aumenta na parte inferior para 3,1me/100g, soma de bases nas depressões de 2,4 a 2,1 e teores de 3,3 a 6,3me/100g nas áreas melhor drenadas, capacidade de troca de cátions nas depressões de 7,3 a 6,7 e, nas partes altas, de 7,3 a 11,7me/100g e saturação de bases nas depressões de 31 a 32, que sobe, nas outras áreas, para 45 na superfície e 54% na parte inferior do solo (A3).

Essa camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente. A camada argilosa, de 40 cm de espessura, é mais pesada e profunda nas depressões, atingindo até pouco mais que 60 cm. Esta camada, de cor bruno-amarelado-escuro, com mosqueados abundantes na parte inferior das áreas depressivas, possui forte estrutura, em blocos angulares pequenos e médios, teor de matéria orgânica inferior a 1%, acidez alta, com pH de 5,0, alumínio trocável nas áreas depressivas de 0,6 e, nas outras áreas, de 3,3me/100g, soma de bases variando no perfil de 4 a 6 nas partes depressivas e 4,7me/100g nas outras áreas, capacidade de troca de cátions de 6 a 8me/100g e saturação de bases de 52, na parte superior, e 78% na parte inferior (Tabelas 39 a 42).

O regossolo álico, Ta, A moderado, tex. arenosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta, apresenta, na camada superior (horizonte A), espessura de 40cm, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, textura de média a arenosa muito cascalhenta, cor de bruno-acinzentado muito escuro na superfície a preto na parte inferior e teor de matéria orgânica na superfície de 2,9, que aumenta para 3,3% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 5,0, alumínio trocável muito alto, de 2,4 na parte superior e 6,5me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,5me/100g, capacidade de troca alta, de 5,3 na parte superior e 11,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 47, na parte superior, e 22% na parte inferior. Esta camada possui uma transição de clara a gradual para a camada cascalhenta subsequente.

A camada cascalhenta, horizonte C, apresenta 35cm de espessura, tex. arenosa, estrutura em grãos simples, cor bruno-acinzentado, teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez alta, com pH de 5,2, alumínio trocável de 6,8me/100g, soma de bases de 2,5me/100g, capacidade de troca de cátions de 11,3me/100g e saturação de bases de 22% (Tabelas 43 e 44).

As terras são cobertas por vegetação de gramíneas com muitas invasoras, como gravatás, chirca, carquejas e vassouras, que ocupam as partes convexas do relevo. Nas depressões, pela maior umidade, as gramíneas são menos relacionadas com as invasoras, talvez pelo uso, há mais de um século, pela pecuária. Nos vales de drenagem, geralmente, ocorrem afloramentos rochosos a partir do terço superior da encosta. Entre esses afloramentos, aparece vegetação de matas (coronilha, molho, aroeira, etc). O uso da terra está restrito à pecuária extensiva; entretanto, há evidências de que essas terras tenham sido desmatadas e constituído roças em algumas áreas, sem, entretanto, terem deixado vestígios de erosão laminar ou em voçorocas.

TABELA 35 - Informações do perfil Pi-17 da unidade 3S'Nm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) localização: a 4Km da Fazenda Bela Vista - Estrada

para o Cancelão; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior de colina; g) declividade: 10-12%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 1 a 2%; m) rochosidade: 1 a 2%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campo com mata rala e arbustos como invasoras; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular, pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo pequenos, abundantes; transição gradual e plana.
A ₂	25-44	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular, pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo pequenos, abundantes; transição gradual e plana.
AB	44-59	Cinzentado muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular, pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo e feldspato médios e pequenos, comuns; transição clara e plana.
BC ₁	59-83	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; minerais de quartzo e feldspato pequenos e médios, abundantes; películas de argila, poucas, fraca; transição abrupta e quebrada.
BC ₂	83-90	Bruno-amarelado-claro (10 YR 4/4); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; minerais de quartzo e feldspato pequenos e médios, abundantes; películas de argila poucas, fraca; transição abrupta e quebrada.
C	90+	Migmatitos em decomposição.

TABELA 36 - Resultados das análises do perfil Pi-17 da unidade 3S'Nm

Fatores	Horizontes					
	A ₁	A ₂	AB	BC ₁	BC ₂	C
Espessura (cm)	0-25	25-44	44-59	59-83	83-90	90+
M. orgânica %	1,36	1,42	1,04	0,66	0,44	-
P (ppm)	4	3	3	1	1	-
pH (H ₂ O)	5,2	5,5	5,5	5,3	5,3	-
pH (KCl)	4,1	4,2	4,2	4,1	4,0	-
Ca me/100g ¹	1,60	2,80	3,30	2,80	2,80	-
Mg "	1,20	1,20	2,20	1,90	2,10	-
K "	0,22	0,17	0,15	0,13	0,13	-
Na "	0,08	0,10	0,09	0,13	0,06	-
S "	3,10	4,27	5,74	4,96	5,09	-
Al "	0,50	0,90	1,90	2,40	2,40	-
H "	1,80	2,50	2,00	2,50	2,60	-
T "	4,90	6,77	7,74	7,46	7,69	-
V %	63	63	74	66	66	-

TABELA 37 - Informações do perfil 15 II da unidade 3S'Nm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta, Soil Taxonomy - Typic Haplohumult; b) localização: foto 22155, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 228 B; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: serras cristalinas; f) situação do perfil: corte de estrada, na parte superior, e convexa de uma declive; g) declividade: ondulado (10%); h) erosão: não observada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: pedregoso; m) rochosidade: rochoso; n) drenabilidade: moderadamente a bem drenado; o) vegetação: mata arbustiva e pastagens com muito inço; p) descrição do perfil:

A	0-35	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido), bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2 seco); franco-arenoso; grumos pequenos e médios, moderada; muito friável, raízes muitas; transição gradual e plana; pH 5,5.
B	35-75	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido), argila; blocos subangulares, médio, moderada; friável, películas de argila comuns, fraca; minerais de quartzo; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,5.
C	75-120	Bruno-amarelado (10 YR 5/6 úmido); mosqueado vermelho (10 YR 4/8); franco; blocos subangulares de pequenos a médios, fraca; friável; películas de argila comuns, moderada; minerais de quartzo, feldspato e micas; raízes poucas, pH 5,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 38 - Resultados das análises do perfil 15 II da unidade 3S'Nm

Fatores	Horizontes		
	A	B	C
Espessura (cm)	0-35	35-75	75-120
C. orgânico %	2,80	1,87	0,62
N total %	0,26	0,22	0,08
C/N	11	9,0	--
P (ppm)	1,4	--	--
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,1
pH (KCl)	3,8	3,7	3,8
Ca me/100g	1,3	1,0	0,9
Mg "	0,7	0,2	0,2
K "	0,3	0,2	0,2
Na "	0,2	0,3	0,2
S "	2,5	1,7	1,6
Al "	3,3	6,5	5,3
H "	--	--	--
T "	13,1	17,3	13,2
V %	19	10	12
Cascalho %	--	--	--
Areia m. grossa %	27,7	25,0	33,6
Areia grossa %	16,3	10,4	6,9
Areia média %	5,7	3,3	3,7
Areia fina %	5,9	3,8	4,5
Areia m. fina %	5,7	3,3	4,0
Silte %	14,9	13,1	15,1
Argila %	23,8	41,1	32,2
Argila natural %	2,8	11,2	6,5
Agregação %	89	74	81
Textura	SCL	SC	SCL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 39 - Informações do perfil Pi-27 (Fazenda Esperança) da unidade 3S'Nm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) localização: estrada Cancelão - Pinheiro Machado. c) Geologia regional: rochas graníticas; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço inferior de colina no início de ligeira depressão de drenagem; g) declividade: 10-15%; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 2%; m) rochosidade: 10-15%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campo com mata esparsa; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Cinza muito escuro (10 YR 3/1); mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto; franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	20-40	Preto (10 YR 2/1); mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) abundante, pequeno e distinto; franco-argiloso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B _{t1}	40-52	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos, de quartzo poucos e pequenos; transição gradual e plana.
B _{t2}	52-70	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); mosqueados cinza-brunado claros (10 YR 6/2), bruno-acinzentados (10 YR 5/3) amarelo-brunados (10 YR 6/6), abundantes, pequenos e distintos; argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas e fracas; minerais abundantes de feldspato pequenos em decomposição; transição clara e plana.
B _{t3}	70-100	Bruno (10 YR 5/3); mosqueado variegado cinza-brunado claro (10 YR 4/4) e bruno (10 YR 4/3), bruno-amarelado (10 YR 5/6, 5/8), abundante, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas e fraca, minerais abundantes de feldspato pequenos em decomposição; transição clara e plana.
B _{t4}	100+	Rocha em decomposição.

TABELA 40 - Resultados das análises do perfil Pi-27 (Fazenda Esperança) da unidade 3S'Nm

Fatores	Horizontes					
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}	B _{t3}	B _{t4}
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-52	52-70	70-100	100+
M. orgânica %	3,20	2,55	1,18	0,84	0,19	-
P (ppm)	5	5	4	5	4	-
pH (H ₂ O)	4,3	4,4	5,0	5,2	5,0	-
pH (KCl)	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	-
Ca me/100g ¹	1,20	1,20	1,80	2,20	2,80	-
Mg "	0,90	0,60	1,10	1,60	2,80	-
K "	0,20	0,21	0,18	0,13	0,30	-
Na "	0,04	0,10	0,06	0,08	0,05	-
S "	2,34	2,11	3,14	4,01	5,95	-
Al "	2,60	2,80	1,70	0,60	0,30	-
H "	5,00	4,60	2,90	2,20	1,70	-
T "	7,34	6,71	6,04	6,21	7,65	-
V %	32	31	52	65	78	-
Cascalho %	1	1	2	6	11	-
Areia grossa %	36	29	29	28	29	-
Areia fina %	9	10	10	9	10	-
Silte %	19	20	21	19	20	-
Argila %	36	41	40	44	41	-
Argila natural %	18	31	26	32	55	-
Agregação %	50	24	35	27	15	-
Textura	CL	C	C	C	C	-

TABELA 41 - Informações do perfil Pi-28 (Fazenda Esperança II) da unidade 3S'Nm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) localização: estrada Cancelão-Pinheiro Machado; c) Geologia regional: rochas graníticas metamorizadas; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço inferior de colina no início de ligeira depressão de drenagem; g) declividade: 20%; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 10-15%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campo com mata esparsa; p) descrição do perfil:

A ₁	0-22	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	22-40	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana
AB	40-58	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos, de quartzo poucos e pequenos; transição gradual e plana.
B _{t1}	58-70	Bruno-amarelado (10 YR 4/3); abundante pequeno e distinto; argila, blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas e fracas, minerais abundantes de feldspato pequenos em decomposição; transição clara e plana.
B _{t2}	70-88	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4 e 5/4) abundante, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas, fraca; minerais de feldspato abundantes e pequenos em decomposição; transição clara e plana.
B _{t3}	88-100	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 5/3); mosqueado cinzento (10 YR 6/4) abundante pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas e fraca; minerais de feldspato abundantes pequenos em decomposição; transição clara e plana.

TABELA 42 - Resultados das análises do perfil Pi-28 da unidade 3S'Nm

Fatores	Horizontes					
	A ₁	A ₂	AB	B _{t1}	B _{t2}	B _{t3}
Espessura (cm)	0-22	22-40	40-58	58-70	70-88	88-100
M. orgânica %	3,20	3,12	2,25	0,69	0,74	-
P (ppm)	5	7	5	5	6	-
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-
pH (KCl)	4,0	4,0	4,0	3,9	3,8	-
Ca me/100g ¹	1,50	1,90	2,90	1,70	2,00	-
Mg "	1,60	2,10	2,90	2,80	2,50	-
K "	0,19	0,11	0,35	0,15	0,21	-
Na "	0,02	0,15	0,18	0,01	0,05	-
S "	3,31	4,26	6,33	4,66	4,76	-
Al "	1,00	1,80	3,10	2,90	3,30	-
H "	4,00	5,10	5,40	3,60	2,50	-
T "	7,31	9,36	11,73	8,26	7,26	-
V %	45	45	54	56	65	-
Cascalho %	3	9	41	19	7	-
Areia grossa %	44	45	43	33	25	-
Areia fina %	14	14	12	13	10	-
Silte %	14	13	12	15	14	-
Argila %	28	28	33	39	51	-
Argila natural %	16	16	22	28	36	-
Agregação %	43	43	33	28	19	-
Textura	SCL	SCL	SCL	SC	C	-

TABELA 43 - Informações do perfil Pi-20 da unidade 3S'Nm

a) Classificação: SBCS - Regossolo álico, Ta, A moderado, tex. arenosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Haplumbrept; b) localização: localidade de Boa Vista; c) Geologia regional: granitos com muscovita, alguns com estrutura orientada; d) material de origem: brechas ou milonitos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas planas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 15%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 1-2%; m) rochosidade: 5-10%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre com árvores esparsas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-22	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso ou areia-franca muito cascalhenta; grãos simples; duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo abundantes e pequenos; transição difusa e plana.
A ₂	22-40	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso ou areia-franca muito cascalhenta; grãos simples; duro, muito friável, não pegajoso, não plástico; minerais de quartzo abundantes e pequenos; transição abrupta e quebrada.
C	40-75	Migmatitos em decomposição em línguas verticais.

TABELA 44 - Resultados das análises do perfil Pi-20 da unidade 3S'Nm

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A ₂	C
Espessura (cm)	0-22	22-40	40-75
M. orgânica %	2,92	3,16	0,57
P (ppm)	9	5	3
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	5,2
pH (KCl)	4,0	4,1	4,0
Ca me/100g ¹	1,60	1,10	0,90
Mg "	0,30	1,00	1,10
K "	0,56	0,38	0,50
Na "	0,03	0,05	0,03
S "	2,49	2,53	2,53
Al "	2,40	6,50	6,80
H "	2,80	8,70	8,80
T "	5,29	11,23	11,33
V %	47	22	22

3.1.5 Terras Altas não Rochosas (SN)

As Terras Altas não Rochosas são terras de relevo ondulado, com pequenas áreas onde ocorre relevo forte ondulado, e se caracterizam pela ocorrência de solos muito rasos (regossolos e litossolos). Os solos rasos formam, muitas vezes, associações importantes, enquanto os solos profundos ou pouco profundos e quimicamente férteis ocupam, normalmente, pequena percentagem (<5%) da área (brunizem avermelhado ou brunizem, fase iluvial). Os solos, em termos regionais, são quimicamente pobres (podzólico bruno-acinzentado e podzólico vermelho-amarelo).

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

Unidade 3SNa

Nesta unidade, Brasil (1973) acentua a ocorrência de brunizem avermelhado, podzólico vermelho-amarelo e solos litólicos distróficos, enquanto que o IBGE (1986) relata a ocorrência de podzólico vermelho-amarelo distrófico e eutrófico, podzólico bruno-acinzentado distrófico e eutrófico e solos litólicos distróficos e eutróficos.

Para Sombroek (1969), nesta unidade geomorfológica, ocorrem podzólico vermelho-amarelo, fase rasa e modelo, e regossolo distrófico e eutrófico. O material de origem é, principalmente, de migmatitos homogêneos e granitos anatóticos. O macrorrelevo é muito dissecado, com colinas roliças (declives de 5-30%) e com muitas partes côncavas. A característica do mesorrelevo é de pequenas sangas abertas. Os afloramentos rochosos ocupam 1% do terreno. Comumente, não existem pedras soltas entre os afloramentos rochosos.

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

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

caulinita e haloisita, 10% de montmorilonita e 2% de vermiculita. O subsolo (C) tem, aproximadamente, 30cm de espessura, textura média (franco-argilo-arenoso), usualmente cascalhenta, é muito fortemente ou fortemente ácido (pH 4,4-5,5 de campo, V = 30-50%) e possui cor bruno-amarelado ou vermelho-amarelado (10-5 YR 5/4-6), usualmente com algum mosqueado.

No divisor de águas da bacia hidrográfica do rio Camaquã, o perfil pode ser muito diferenciado do acima mencionado, constituindo uma fase planossólica (ou clara). Nesse caso, tem textura mais leve, coloração mais clara na parte inferior da camada superior existente (A2 ou E) e transição abrupta para a camada subsuperficial, a qual possui estrutura mais forte (blocos angulares para prismáticos) e tem maior quantidade de coloração acinzentada.

O regossolo distrófico e eutrófico cobre, aproximadamente, 20% da área e compara-se ao da unidade 3SRa. Os três solos ocorrem, freqüentemente, muito intercalados, sendo uma tendência do regossolo ocorrer na parte superior das elevações. O podzólico vermelho-amarelo, fase rasa, aparece na parte central das elevações, e o podzólico vermelho-amarelo (modelo), na parte baixa. O planossólico é variável, ocorrendo nas partes aplainadas do relevo ou no topo das áreas mais baixas das colinas. São solos com drenagem aberta, porém, insuficiente.

Os perfis de solo disponíveis nessa unidade estão descritos conforme Tabelas 45 a 50.

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

TABELA 45 - Informações do perfil 14 II da unidade 3SNa

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre fase rasa; Soil Taxonomy - Typic Haplohumult; b) localização: foto 22055, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 227 B; c) Geologia regional: granito; d) material de origem: granito; e) Geomorfologia: serras cristalinas não rochosas; f) situação do perfil: trincheira, no terço inferior de uma elevação; g) declividade: fortemente ondulada; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: muito pedregoso; m) rochosidade: muito rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas, embira, chirca, e 50% de arbustos, carquejas; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-23	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3,5/2 úmido), bruno acinzentado (10 YR 5,5/2 seco); franco-argilo-arenoso, tendendo a franco-arenoso; blocos angulares e subangulares médios a grandes, fraca, que se desfaz em grãos simples; lig. plástico, pegajoso, muito friável, lig. duro; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,2.
A ₁₂	23-36	Cinzentado muito escuro (10 YR 3/1 úmido), cinzentado-brunado claro (10 YR 6/2 seco); franco-argilo-arenoso; blocos angulares e subangulares médios a grandes, fraca, que se desfaz em grãos simples; plástico, pegajoso, muito friável, lig. duro; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; minerais de quartzo, poucos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 4,8.
A ₃	36-46	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido e seco), argila-arenosa; blocos angulares e subangulares, grandes a muito grandes, fraca, que se desfaz em grãos simples; plástico, pegajoso, friável, duro; poros abundantes muito pequenos a pequenos; minerais de quartzo, comuns; raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 4,8.
B ₂	46-61	Bruno-escuro (10 YR 3/3 úmido); argila cascalhenta; blocos subangulares, pequena a média, forte, muito plástico, muito pegajoso, firme, extremamente duro; películas de argila abundantes, moderada, revestimentos foscos comuns, fraca; poros comuns, muito pequenos e pequenos; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 4,8.
B ₃	61-90	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4 úmido); argila muito cascalhenta; blocos subangulares, pequenos a médios, moderada; muito plástico, muito pegajoso, firme, extremamente duro; películas de argila abundantes, fraca; poros comuns, muito pequenos a pequenos; minerais de quartzo, abundantes; raízes raras; transição gradual e quebrada; pH 4,8.
C	90-123	Bruno-amarelado (10 YR 5/6 úmido); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; maciça; plástico, pegajoso, friável; poros abundantes muito pequenos e pequenos; raízes raras, pH 4,8.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 46 - Resultados das análises do perfil 14 II da unidade 3SNa

Fatores	Horizontes					
	A ₁₁	A ₁₂	A ₃	B ₂	B ₃	C
Espessura (cm)	0-23	23-36	36-46	46-61	61-90	90-123
C. orgânico %	2,5	2,2	1,9	1,8	1,0	--
N total %	0,14	0,12	0,11	0,09	0,06	--
C/N	18	18	17	20	17	--
P (ppm)	13,9	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,0	4,8	4,5	4,5	4,9	5,0
pH (KCl)	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8
Ca me/100g	1,5	1,5	1,3	1,7	1,3	0,9
Mg "	1,1	1,1	0,5	1,1	0,8	0,7
K "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	2,8	2,8	2,0	3,1	2,3	1,8
Al "	1,4	2,5	3,0	4,3	4,2	3,8
H "	5,1	7,0	8,1	9,2	7,3	8,0
T "	7,9	9,8	10,1	12,3	9,6	9,8
T(col.) "	41	43	33	25	29	43
V %	35	29	20	25	24	18
Cascalho %	0,4	1,4	3,5	3,1	3,6	4,2
Areia m. grossa %	16,0	18,4	21,8	19,4	25,7	27,7
Areia grossa %	14,6	12,4	8,5	6,3	9,0	10,9
Areia média %	13,9	12,6	9,4	5,1	5,6	6,4
Areia fina %	11,7	10,8	9,2	5,2	5,7	6,9
Areia m. fina %	5,9	5,6	5,7	3,9	4,1	5,0
Silte %	18,7	17,6	15,1	11,6	16,6	20,5
Argila %	19,2	22,6	30,3	48,9	33,3	22,6
Argila natural %	2,6	2,4	3,9	9,7	5,5	3,7
Agregação %	86	89	87	80	84	84
Textura	SL	SCL	SCL	C	SCL	SCL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 47 - Informações do perfil 10 II da unidade 3SNa

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Hapludult; b) localização: foto 22114, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 226 A; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: granito; e) Geomorfologia: serras cristalinas não rochosas; f) situação do perfil: trincheira na meia encosta de elevação; g) declividade: ondulado; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 1-2%; m) rochosidade: afloramentos em 1-2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas, vassouras, chircas, carquejas, gravatás e trevos; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-18	Bruno-acinzentado (10 YR 3/2 úmido), bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2 seco); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; plástico, ligeiramente pegajoso, muito friável, duro; poros poucos e muito pequenos; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,0.
A ₁₂	18-31	Bruno-escuro (10 YR 3/3 úmido); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; plástico, ligeiramente pegajoso, muito friável, duro; poros poucos e muito pequenos; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,0.
B ₁	31-41	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4 úmido); argila; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; ligeiramente plástico, pegajoso, friável; películas de argila poucas, fraca; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 4,8.
B ₂	41-64	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6 úmido); argila; blocos subangulares, pequenos e médios, moderada a fraca; plástico, pegajoso, friável; películas de argila, abundantes; moderada; poros poucos e muito pequenos; raízes raras; transição difusa e plana; pH 5,0.
B ₃	64-82	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6 úmido); argila; blocos subangulares, pequenos e médios, moderada a fraca; plástico, pegajoso, muito friável; películas de argila abundantes, moderada; poros poucos e muito pequenos, raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,5.
C ₁	82-100	Vermelho-amarelado (5 YR 4/8 úmido); argila; blocos subangulares, pequenos e médios, fraca, tendendo a grãos simples; plástico, pegajoso, muito friável; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes ausentes; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
C ₂	100-120	Granito em decomposição.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 48 - Resultados das análises do perfil 10 II da unidade 3SNa

Fatores	Horizontes						
	A ₁₁	A ₁₂	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂
Espessura (cm)	0-18	18-31	31-41	41-64	64-82	82-100	100-120
C. orgânico %	2,6	1,9	1,9	1,1	0,8	--	--
N total %	0,17	0,12	0,13	0,08	0,06	--	--
C/N	15	16	15	14	13	--	--
P (ppm)	3,2	--	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,3	5,2	5,1	4,7	5,3	5,4	--
pH (KCl)	4,2	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	--
Ca me/100g	2,8	1,2	1,5	2,9	1,6	1,3	--
Mg "	2,2	2,3	1,5	1,3	2,6	1,9	--
K "	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	--
Na "	--	--	--	--	0,1	--	--
S "	5,2	3,6	3,1	4,3	4,4	3,3	--
Al "	0,4	1,7	2,2	2,6	1,7	1,2	--
H "	7,8	8,2	10,9	9,7	6,6	8,3	--
T "	13,0	11,8	14,0	14,0	11,0	11,6	--
T(col.) "	69	52	52	27	27	40	--
V %	40	31	22	31	40	28	--
Cascalho %	2,1	11,6	14,1	6,3	8,1	13,2	--
Areia m. grossa %	12,7	19,7	17,2	12,3	13,8	21,8	--
Areia grossa %	14,6	9,2	9,4	5,2	7,3	10,9	--
Areia média %	15,8	10,4	9,1	4,9	6,7	8,8	--
Areia fina %	13,9	12,3	14,5	6,4	7,8	9,6	--
Areia m. fina %	5,5	2,4	5,8	3,8	4,7	5,2	--
Silte %	18,5	19,2	17,3	15,4	18,3	14,4	--
Argila %	19,0	22,8	26,7	52,0	41,4	29,3	--
Argila natural %	2,5	3,2	1,8	4,8	4,0	5,8	--
Agregação %	87	86	93	91	91	80	--
Textura	SL	SCL	SCL	C	C	SCL	--

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 49 - Informações do perfil 12 II da unidade 3SNa

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: foto 21772, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 228 A; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: serras cristalinas; f) situação do perfil: terço inferior de uma elevação; g) declividade: ondulada; h) erosão: não observada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não observada; m) rochiosidade: não observada; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas, carqueja-branca; aroeira-vermelha, vassoura-branca, carqueja; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-18	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido), bruno-acinzentado (10 YR 5/2 seco); franco-argilo-arenoso cascalhento; blocos subangulares muito pequenos e médios, fraca, que se desfaz em grãos simples; plástico, pegajoso, muito friável, duro; poros poucos, pequenos e médios; minerais de quartzo; raízes abundantes; transição gradual e plana; pH 5,3.
A ₁₂	18-31	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido), bruno-acinzentado (10 YR 5/1 seco); franco-argiloso cascalhento; blocos subangulares muito pequenos e médios, fraca que se desfaz em grãos simples; plástico, pegajoso, muito friável, duro; poros poucos, pequenos e médios; minerais de quartzo arestados e semi arestados; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,3.
B ₁	31-45	Bruno-escuro (10 YR 4/4 úmido), bruno-amarelado (10 YR 5/4 seco); argila cascalhenta; blocos angulares grandes e muito grandes, fraca, que se desfaz em grãos simples; plástico, pegajoso, muito friável, duro; películas de argilas comuns, fraca, revestimentos foscos comuns, fraca; poros poucos e muito pequenos; minerais de quartzo arestados e semi-arestados; raízes comuns; transição clara e plana; pH 4,8.
B ₂₁	45-69	Bruno-escuro (7,5 YR 4/4 seco); argila cascalhenta; blocos angulares médios, moderada; plástico, não pegajoso, muito friável, duro; películas de argila comuns, moderada; poros poucos e muito pequenos; minerais de quartzo arestados e semi-arestados; raízes raras; transição difusa e plana; pH 4,8.
B ₂₂	69-103	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6 úmido e seco); argila; blocos angulares médios, moderada; plástico, pegajoso, muito friável, duro; películas de argila comuns, moderada; poros comuns e muito pequenos; minerais de quartzo arestados e semi-arestados, e micas; raízes raras; transição gradual e plana; pH 4,8.
B ₃	103-118	Amarelo-avermelhado (5 YR 6/8 seco); argila-siltosa cascalhenta; blocos angulares médios, fraca; plástico, pegajoso, muito friável, duro; películas de argila comuns, moderada, poros abundantes e muito pequenos; minerais de quartzo arestados e semi-arestados, e de mica; raízes raras; transição clara e ondulada; pH 5,0.
C	118-130	Vermelho (2,5 YR 5/8 úmido) e bruno forte (7,5 YR 5/8 úmido), amarelo-avermelhado (5 YR 6/8 seco); franco-argilo-siltoso cascalhento; ligeiramente plástico, pegajoso, muito friável, duro; poros abundantes e pequenos; minerais de mica e quartzo arestados; raízes raras; pH 5,5.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 50 - Resultados das análises do perfil 12 II da unidade 3SNa

Fatores	Horizontes						
	A ₁₁	A ₁₂	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃	C
Espessura (cm)	0-18	18-31	31-45	45-69	69-103	103-118	118-130
C. orgânico %	3,2	2,9	2,4	1,4	0,8	--	--
N total %	0,22	0,18	0,14	0,10	0,06	--	--
C/N	15	16	17	14	13	--	--
P (ppm)	5,7	--	--	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	4,9	5,0	4,9	5,0	4,8	4,8	4,9
pH (KCl)	4,2	4,1	4,2	3,9	3,9	3,9	3,8
Ca me/100g	1,3	1,6	1,3	1,2	1,2	1,0	1,2
Mg "	2,2	1,3	0,9	0,5	0,6	1,1	0,5
K "	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	4,1	3,5	2,8	2,2	2,3	2,6	2,0
Al "	0,9	1,6	3,8	4,2	3,8	3,3	3,0
H "	6,2	5,8	7,6	7,9	8,0	8,3	4,8
T "	10,3	9,3	10,4	10,1	10,3	10,9	6,8
T(col.) "	33	25	19	16	21	28	24
V %	40	38	27	22	22	24	29
Cascalho %	10,6	28,9	19,3	11,8	14,1	24,8	11,0
Areia m. grossa %	20,3	30,5	23,1	15,5	19,3	27,3	18,2
Areia grossa %	7,7	4,5	2,1	2,5	4,5	5,6	12,4
Areia média %	8,2	5,4	2,5	2,7	4,5	4,2	8,6
Areia fina %	10,4	6,4	3,6	3,8	4,7	4,7	7,8
Areia m. fina %	4,9	3,5	2,2	2,5	3,0	3,2	4,2
Silte %	17,7	13,0	11,5	10,5	14,0	15,7	21,0
Argila %	30,8	36,7	55,0	62,5	50,0	39,3	27,8
Argila natural %	2,4	2,7	4,4	5,6	4,2	4,2	3,3
Agregação %	92	93	92	91	92	89	88
Textura	SCL	SC	C	Ch	C	CL	SCL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

Unidade 2SNm

A unidade 2SNm ocorre na bacia hidrográfica do rio Piratini. Para Brasil (1973), nessa área, há predominância de brunizem raso e solos litólicos distróficos. IBGE (1986) relata a ocorrência de solos litólicos distróficos e afloramentos de rochas. Ao sul, próximo ao arroio Basílio, IBGE (1986) e Brasil (1973) registraram a ocorrência de podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado.

Para Sombroek (1969), nessa unidade, ocorrem podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, e regossolo distrófico e eutrófico. Em menor percentagem, ocorrem o podzólico bruno-acinzentado (modelo) e o litossolo distrófico e eutrófico.

O material de origem desses solos são, supostamente, migmatitos heterogêneos. O relevo é forte ondulado ou ondulado, mas pode ser mais pronunciado, e o modelo de drenagem, em espinha-de-peixe, é pouco aparente.

O podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, ocupa aproximadamente, 40% da área. É um solo raso (40-70cm) e bem drenado. A camada superficial (A), de 30cm, possui textura franca cascalhenta (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso) com pouco cascalho ou cascalhenta, estrutura fraca (blocos angulares médios, fraca), acidez forte (pH cerca de 5,5-6,5 de campo, V = 40%, Al = 20%), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 2-3/2) e alto teor de matéria orgânica (2 a 3% de C). Às vezes, esse solo é mais escurecido na camada superior (croma de 1 ou 2). Há uma transição de clara a gradual para o horizonte subsuperficial (B), de variável espessura (10 a 50cm). Esse horizonte possui textura de franca a argilosa (franco-argilo-arenoso a argila-arenosa) muito cascalhenta, acidez média (pH 5,5-6,0, V = 55%) e cor avermelhada na maior parte da camada subsuperficial (10 YR 4/5-5/6, mas, também, 5 YR 4/4). A atividade química das argilas é de média a alta (25 a 35me/100g). A análise das argilas apresentou 17% de alofanos e materiais amorfos, 35% de caulinita e haloisita, 19% de montmorilonita e 3% de vermiculita.

O regossolo distrófico e eutrófico, que ocupa, aproximadamente, 15% desta unidade, é um solo muito raso (20-40cm) e bem drenado. A camada superficial (A) tem textura franca cascalhenta (franco-arenoso ou argila-arenosa) com variável conteúdo de cascalho, estrutura fraca (blocos angulares e subangulares médios, fraca), acidez média (pH 5,0-6,0 de campo, $V < 50\%$ e $Al = 5\%$), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-2/2) e alto teor de matéria orgânica (3,0 a 3,5% de C). Há transição de clara a gradual para o substrato rochoso, muito cascalhento e penetrável.

O podzólico bruno-acinzentado (modelo) ocorre em, aproximadamente, 35% nesta unidade. É um solo bem drenado, profundo ou pouco profundo (80-130cm). A camada superficial (A), de 30-40cm de espessura, possui textura franca (franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos angulares e subangulares), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, $V = 40-50\%$ e $Al = 10-30\%$) e cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2). Algumas vezes, a camada superior é preto (10 YR 2/2-1), com aceitável teor de matéria orgânica (2-3% de C). Às vezes, a camada superior tem textura mais leve e número substancial de partes com coloração mais clara (A_2). Há transição de clara a gradual para a camada subsuperficial (B), de 40-50cm de espessura, que possui textura argilosa (argila ou franco-argilosa) com variável conteúdo de cascalhos, boa estrutura (blocos angulares médios), acidez de média a fraca (pH 5,0-6,0 de campo, $V = 35-60\%$ e $Al = 20\%$ ou menos) e cor de bruno-amarelado a bruno-avermelhado (10 YR 4/4) com mosqueados amarelados e avermelhados. Há uma transição gradual para o subsolo (C), de 10 a 40cm de espessura, textura franca (franco-argilo-arenoso), acidez média (pH 5,5-6,0 de campo, $V = 50-80\%$ e $Al = 10-40\%$) e cor bruno-amarelado ou bruno forte (10-7,5 YR 5/6) com mosqueados. A atividade química das argilas pode ser alta (30-40me/100g de argila).

Próximo à bacia hidrográfica do rio Camaquã, ocorre o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva. Esse solo apresenta um horizonte A com variações de espessura em pequenas distâncias, chegando a 35cm ou pouco mais, tex. média, estrutura granular ou maciça, cor de bruno-escuro a preto, teor de matéria orgânica na superfície de 2,6, que aumenta para 3,2% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH 5,2 na parte superior, reduzindo-se para pH 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 2,3, na superfície, a 3,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,3, na parte superior a 3,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 12,7, na parte superior a 11,6me/100g na parte inferior e saturação de bases 42 na parte superior e 32% na parte inferior. Esta camada possui uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta espessura que varia de 35 a 60cm, tex. argilosa, estrutura forte em blocos subangulares médios, cor bruno, bruno-amarelado e bruno-avermelhado, teor de matéria orgânica de 1,5, na superfície, a 0,5% na camada inferior, acidez alta, com o pH de 4,6 a 5,6 na superfície e 4,5 a 5,6 na camada inferior, com alumínio trocável de 3,5 a 5,6 na superfície e de 3,2 a 6,3me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,7, na superfície, a 4,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,6, na superfície, e 12,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 41, na superfície, e 38% na parte inferior (Tabelas 51 a 54).

O litossolo distrófico e eutrófico é um solo muito raso (20cm), desenvolvido de rochas duras, ocupando, aproximadamente, 10% da área. Apresenta-se intercalado aos demais.

A terra é, predominantemente, usada para pastagem. Arbustos ou partes de matas baixas são comuns. As gramíneas são muito densas, perenes e com satisfatória qualidade, embora invasoras de grande porte sejam freqüentes ou abundantes. Culturas aráveis estão estabelecidas em todo o município, constituindo roças nas pequenas propriedades.

TABELA 51 - Informações do perfil Pi-10 da unidade 2SNm (Daltro)

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campo/mata. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: 12km do trevo de acesso a Piratini, com a BR 293; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granito e migmatitos; e) Geomorfologia: serras não rochosas; f) situação do perfil: meia encosta de coxilha; g) declividade: 6-10%; h) erosão: não constatada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 2%; m) rochosidade: 3%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campo com mata alternada com arbustos e invasoras; p) descrição do perfil:

A ₁	0-10	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2); franco-arenoso; blocos subangulares e granulares pequenos e médios, forte; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável, ligeiramente duro; minerais de quartzo e feldspato comuns e pequenos; raízes abundantes e finas; transição gradual e plana.
A ₂	10-20	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2); franco-arenoso; granular pequena e média, forte; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável, ligeiramente duro; minerais de quartzo e feldspato comuns e pequenos; raízes abundantes e finas; transição clara e plana.
B _{t1}	20-45	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos, forte; muito plástico, muito pegajoso, firme, duro; películas de argila abundantes, forte; minerais de quartzo e feldspato poucos e pequenos; raízes comuns e finas; poros abundantes e pequenos; transição gradual e plana.
B _{t2}	45-70	Vermelho-amarelo (5 YR 4/6); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito plástico, muito pegajoso, firme, duro; películas de argila abundantes; poros poucos e pequenos; raízes comuns e finas; transição gradual e plana.
B _{t3}	70-80	Bruno (7,5 YR 5/4); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios e grandes, forte; pegajoso, plástico, friável; películas de argila poucas, fraca; poros poucos e pequenos; minerais de quartzo, feldspato e mica comuns e pequenos; transição clara e plana.
C	80-100	Não coletado.

TABELA 52 - Resultados das análises do perfil Pi-10 (Daltro) da unidade 2SNm

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}	B _{t3}
Espessura (cm)	0-10	10-20	20-45	45-70	70-80
P (ppm)	3	5	2	1	1
K (ppm)	2,5	2,7	2,0	1,0	1,4
pH (H ₂ O),	4,61	4,71	4,58	4,58	4,49
M.O. %	1,99	2,36	1,24	0,34	0,47
Ca+Mg me/100g ¹	3,88	5,04	2,91	4,46	3,49
K "	0,65	0,68	0,52	0,27	0,35
Al "	1,79	0,67	3,50	2,37	3,22
H+Al "	6,45	4,75	6,85	3,85	5,64
Areia %	39,6	44,6	24,6	37,1	27,1
Silte %	50,4	37,9	62,9	45,4	55,4
Argila %	10,0	17,5	-	-	-

TABELA 53 - Informações do perfil Pi-35 da unidade 2SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb e Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campo/mata; Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: estrada Canguçu-Cancelão, transversal sul, a 5Km do local de remates - Sítio do Negrão; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granito e migmatitos; e) Geomorfologia: serras não rochosas; f) situação do perfil: meia encosta de coxilha; g) declividade: 6-10%; h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 2%; m) rochosidade: 3%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campo, com mata alternada com arbustos e invasoras; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Preto (10 YR 2/1); franco; granular e blocos subangulares pequenos e médios, fraca; lig. pegajoso, plástico, friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	20-35	Preto (10 YR 2/1); franco; granular e blocos subangulares pequenos e médios, fraca; lig. pegajoso, plástico, friável, duro; transição clara e plana.
B _{t1}	35-52	Bruno (10 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, duro, firme; minerais de feldspato comuns e pequenos; transição gradual e quebrada.
B _{t2}	52-72	Bruno-escuro (7,5 YR 3/4); franco-argiloso; minerais de feldspato abundantes e pequenos.

TABELA 54 - Resultados das análises do perfil Pi-35 da unidade 2SNm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}
Espessura (cm)	0-20	20-35	35-52	52-72
M. orgânica %	2,6	3,2	1,5	1,1
P (ppm)	6	3	1	2
pH (H ₂ O)	5,2	5,4	5,5	5,6
pH (KCl)	3,9	3,8	3,8	3,7
Ca me/100g ¹	2,88	1,96	2,39	1,87
Mg "	1,96	1,44	3,02	2,60
K "	0,34	0,19	0,12	0,09
Na "	0,13	0,13	0,16	0,15
S "	5,31	3,72	5,69	4,71
Al "	2,27	3,75	5,62	6,34
H "	7,42	7,83	7,90	7,70
T "	12,73	11,55	13,59	12,41
V %	42	32	41	38
Cascalho %	1	9	9	10
Areia grossa %	30	29	24	27
Areia fina %	18	17	11	10
Silte %	20	20	13	13
Argila %	32	34	52	50
Argila natural %	19	24	39	32
Agregação %	41	29	25	36
Textura	SCL	SCL	C	C

Unidade 3SNm

A unidade 3SNm localiza-se na bacia hidrográfica do rio Camaquã, próximo ao divisor de águas com a bacia hidrográfica do rio Piratini, constituindo-se, na parte do relevo que começa a ser dissecado no planalto do divisor (400 a 450m), pelas nascentes dos afluentes do arroio Boici.

Essa unidade é formada por superfícies com maiores declives e solos mais rasos que a unidade 3S'Nm. Caracteriza-se, no geral, por um relevo ondulado com encostas que apresentam declives, na maior parte, suaves (<20%); entretanto, em algumas áreas, no início e parte média dos segmentos de drenagem, os declives são acentuados e há mais afloramentos rochosos. Esta unidade é formada por rochas do complexo cristalino que sofreram metamorfismo de contato (brechas ou milonitos) e que na sua decomposição, formam solos arenosos e muito cascalhentos. Entretanto, onde há um contato muito gradual com a serra, há intrusões superficiais de rochas finas mais metamorfizadas (ardósias e filitos). Além disso, nos limites com a serra, existem também, nesse contato, intrusões superficiais de restos sedimentares antigos (seixos e cascalhos), que, muitas vezes, cobrem ou se distribuem dispersos na superfície dos solos.

Conforme Brasil (1973), nessa área, ocorrem solos litólicos distróficos. Para o IBGE, generalizando toda a área, há uma associação complexa de solos litólicos, cambissolo, podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado distróficos.

Constatou-se que, em média, os afloramentos rochosos ocorrem em torno de 5%, principalmente onde os processos erosivos mantêm os solos mais rasos.

Observa-se que os processos erosivos de aplainamento da superfície não conduziram a configurações de superfícies homogêneas. Esse aspecto, de certa forma, espelha a variabilidade na composição mineralógica ou granulométrica da rocha (brechas ou milonitos). Com isso, se formaram superfícies salientes arredondadas, que, pelo menor desgaste, constituem o início das encostas e as partes mais altas do relevo. Essas elevações caracterizam morrotes ou lombadas pouco perceptíveis. Tais locais apresentam dominância de solos rasos (regossolo e litossolo muito cascalhento) e afloramentos rochosos. A granulometria

grosseira e quartzosa da rocha matriz desenvolveu perfis de solos onde se acumulam cascalhos de quartzo e frações de areia grossa muito alta no horizonte superficial. A vegetação mais rala, de baixo porte, que, geralmente, seca nos períodos de estiagem, possibilita identificar-se facilmente, essas áreas. Nessas colinas, ao longo das encostas, observam-se partes levemente depressivas, com início pouco abaixo dos morrotes. Essas áreas depressivas, que constituem o início do sistema de drenagem, são largas no seu início e afunilam-se ao longo da encosta. Constituem solos mais profundos e com menos cascalhos e areias quartzosas na superfície. Nesses locais, onde as forrageiras são de melhor qualidade, caracterizam-se períodos de hidromorfismo no solo principalmente no inverno.

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado, fase rasa-cascalhenta, que pode ser álico, com argila de atividade baixa, e eutrófico com argila possivelmente de baixa atividade. Ele ocupa 50% da superfície das terras. Nesse solo, o horizonte A apresenta 35cm de espessura, mas pode ser mais espesso em alguns locais, onde há mata, textura média (franco-arenoso muito cascalhento com minerais de quartzo), estrutura aparentemente maciça, que se desfaz em grãos simples e granular pequena, cor, normalmente, preto (10 YR 2/1), ocorrendo cor bruno (10 YR 2/2) em áreas de campo e teor de matéria orgânica de 3,5 a 2,6 na superfície e 3,9 a 1,8% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 4,0 a 5,3, alumínio trocável de 0,6 a 1,2, na parte superior, e 1,7 a 4,1me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,5 a 4,8me/100g, capacidade de troca de cátions alta, situando-se em torno de 8,5me/100g e saturação de bases pouco superior a 50%. Apresenta uma transição clara e plana para o horizonte B argiloso.

O horizonte B, com 20 a 30cm, apresenta ampla variabilidade na espessura, ao longo de um corte na encosta. Possui textura argilosa, com minerais de feldspato em decomposição, cor bruno-escuro, bruno a bruno forte, estrutura forte em blocos subangulares pequenos a médios e teor de matéria orgânica de 0,9 e 3,0%. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 4,9 e 5,4, alumínio trocável de 1,6 e 5,4me/100g, soma de bases de 3 e 5me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,6me/100g e saturação de bases de 30 e 60%. Há uma transição quebrada, constituindo bolsas deste horizonte na rocha em decomposição (horizonte C).

Aparentemente, a distribuição, concentrada em determinados locais, dos minerais ferruginosos, na rocha matriz, seja o fator responsável pela forma de decomposição em bolsas dessa rocha. As partes conservadas no relevo, que formam saliências semelhantes as lombadas, constituídas de regossolos, certamente, são as menos contempladas com esses minerais.

Esse horizonte cascalhento e espesso (> 40cm) funciona como um dreno interno, o que condiciona o padrão de drenagem externo a não expor segmentos abertos (Tabelas 55 a 58).

O podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre fase cascalhenta, ocupa 20% da área. Esse solo apresenta um horizonte A com até 45cm de espessura, tex. média, muito cascalhenta (franco-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, cor de preto a bruno-escuro, teor de matéria orgânica de 3,0 na superfície e 1,7% na parte inferior, acidez alta, com o pH de 4,9 a 5,0, alumínio trocável de 0,8 a 1,2 na superfície e 2,5 a 3,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,8 a 4,0 na superfície e 2,5 a 3,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions entre 5,0 e 7,0me/100g e saturação de bases de 59

na superfície e 46% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa possui de 35 a 50cm de espessura, tex. argilosa, estrutura forte em blocos angulares médios, cor de bruno forte a bruno-escuro, teor de matéria orgânica alto, de 2,4 a 1,7 na superfície e de 1,7 a 0,7% na parte inferior, acidez alta, com o pH de 5,0 a 4,8 e com alumínio trocável de 5,0 a 5,6 na superfície e 4,9 a 6,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,2 a 2,9 na superfície e 2,1 e 4,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,6 na superfície e 5,9 a 8,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 34 e 49% (Tabelas 59 a 62).

Os regossolos e litossolos cascalhentos ocupam 25% do restante da área. Localizam-se nas posições mais altas do relevo e são semelhantes ao descrito para a unidade 3SNa.

A terra é usada em pastoreio com pecuária extensiva. Pequenas roças são estabelecidas onde ocorrem propriedades menores. Não há evidências que essas terras tenham sofrido processos erosivos provenientes de usos anteriores.

TABELA 55 - Informações do perfil Pi-18 (Aberdeen) da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Mollic Hapludalf; b) localização: próximo a fazenda Cerro Alegre; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: rochas metamórficas diversificadas com predominância de minerais de feldspato (brechas); e) Geomorfologia: terras altas não rochosas planas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 5-10%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado a suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre, com arbustos e árvores esparsas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-13	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, duro; minerais de quartzo pequenos abundantes; transição gradual e plana.
A ₂	13-30	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, duro; minerais de quartzo pequenos abundantes; transição clara e plana.
BC	30-54	Bruno (10 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; pegajoso, muito plástico, duro, firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de quartzo e feldspato pequenos e médios, abundantes; transição abrupta e quebrada.
CB	54-80	Cor variegada amarelo-brunado (10 YR 6/6 e 6/8) e vermelho (2,5 YR 4/6); franco arenoso muito cascalhento; maciça; minerais em decomposição.

TABELA 56 - Resultados das análises do perfil Pi-18 (Aberdeen) da unidade 3SNm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	BC	CB
Espessura (cm)	0-13	13-30	30-54	54-80
M. orgânica %	2,63	1,81	0,88	0,49
P (ppm)	4	2	1	2
pH (H ₂ O)	5,1	5,3	5,4	5,6
pH (KCl)	3,9	4,0	4,0	4,0
Ca me/100g ¹	3,10	2,80	2,60	3,40
Mg "	1,40	1,50	1,90	3,20
K "	0,16	0,34	0,36	0,27
Na "	0,10	0,17	0,10	0,19
S "	4,76	4,81	4,96	7,06
Al "	1,20	1,70	1,60	1,10
H "	4,00	3,80	3,50	1,80
T "	8,76	8,61	8,46	8,86
V %	54	56	59	80

TABELA 57 - Informações do perfil Pi-21 da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa, cascalhenta. Soil Taxonomy - Mollic Ochreptic Haplohumult; b) localização: localidade de Boa Vista; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: brechas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 10-15%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado a ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 3%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre com árvores esparsas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-26	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, duro, muito friável; minerais de quartzo pequenos e médios, abundantes; transição difusa e plana.
A ₂	26-44	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples e granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, duro, muito friável; minerais de quartzo pequenos e médios, abundantes; transição clara e plana.
B	44-57	Bruno-escuro (10 YR 3/3); argila; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila poucas, moderada; minerais de quartzo e feldspato comuns, pequenos; transição quebrada e abrupta.
C	57-70	Rochas metamórficas em decomposição em formas de línguas verticais.

TABELA 58 - Resultados das análises do perfil Pi-21 da unidade 3SNm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B	C
Espessura (cm)	0-26	26-44	44-57	57-70
M. orgânica %	3,45	3,92	2,93	1,27
P (ppm)	6,9	2,6	0,5	-
pH (H ₂ O)	4,90	4,81	4,86	4,88
pH (KCl)	3,98	3,85	3,81	3,78
Ca me/100g ¹	2,86	2,39	2,25	1,60
Mg "	0,71	0,42	0,12	0,32
K "	0,35	0,29	0,15	0,09
Na "	0,33	0,35	0,40	0,39
S "	4,25	3,45	2,92	2,40
Al "	0,61	4,06	5,24	6,10
H+Al "	3,06	4,89	5,67	4,60
T "	7,31	8,34	8,59	7,00
V %	58	41	34	34

TABELA 59 - Informações do perfil Pi-29 (Esly Fernandes) da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Typic Kanhaplohumult; b) localização: fazenda do Esly Fernandes; c) Geologia regional: granitos com muscovita, alguns com estrutura orientada; d) material de origem: brechas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 20-30%; h) erosão: não observada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 10-15%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campo com invasoras esparsas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-13	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento, maciça que se desfaz em grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	13-25	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento, maciça que se desfaz em grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, ligeiramente duro; transição clara e plana
AB	25-36	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável, duro; minerais de feldspato poucos e pequenos, de quartzo poucos e pequenos; transição clara e plana.
B ₁₁	36-50	Bruno forte (7,5 YR 4/6); argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas, fraca, minerais de quartzo e feldspato abundantes de feldspato pequenos em decomposição; transição clara e plana.
B ₁₂	50-80	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6 e 5/6) argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argilas poucas, fraca; minerais abundantes de feldspato pequenos em decomposição; concreções de ferro e manganês depositadas entre as unidades estruturais; transição clara e plana.
B/C	80-85	Não coletado.

TABELA 60 - Resultados das análises do perfil Pi-29 (Esly Fernandes) da unidade 3SNm

Fatores	Horizontes					
	A ₁	A ₂	AB	B _{t1}	B _{t2}	B/C
Espessura (cm)	0-13	13-25	25-36	36-50	50-80	80-85
M. orgânica %	3,0	1,74	1,71	1,71	0,71	-
P (ppm)	6,9	1,4	0,2	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,00	5,02	4,86	5,05	5,04	-
pH (KCl)	4,18	3,99	3,88	3,92	3,87	-
Ca me/100g ¹	2,75	1,73	1,70	1,54	1,14	-
Mg "	0,41	0,10	0,21	0,22	0,52	-
K "	0,30	0,23	0,19	0,11	0,12	-
Na "	0,29	0,29	0,36	0,36	0,35	-
S "	3,75	2,35	2,46	2,23	2,13	-
Al "	0,82	2,04	5,51	5,61	4,78	-
H+Al "	2,55	2,75	4,88	4,40	3,74	-
T "	6,30	5,10	7,34	6,63	5,87	-
V %	59	46	33	34	36	-
Cascalho %	14	32	30	18	25	-
Areia grossa %	33	41	33	23	30	-
Areia fina %	23	18	9	9	10	-
Silte %	21	14	10	7	10	-
Argila %	23	27	48	61	50	-
Argila natural %	17	21	27	7	7	-
Agregação %	26	22	44	88	86	-
Textura	SCL	SCL	CL	Cp	C	-

TABELA 61 - Informações do perfil Pi-7 da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Ultic Hapludalf; b) localização: próximo à fazenda do coronel Castro; c) Geologia regional: granitos com muscovita, alguns com estrutura orientada; d) material de origem: migmatitos e rochas metamórficas; e) Geomorfologia: serras planas não rochosas; f) situação do perfil: topo de elevação; g) declividade: 3 a 4%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado e suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não há (<1%); m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso cascalhento; maciça que se desfaz em grãos simples e granular, fraca; duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
A ₂	25-45	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso cascalhento; maciça que se desfaz em grãos simples e granular, fraca; duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição clara e plana.
B _{t1}	45-60	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; duro, firme, pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
B _{t2}	60-80	Bruno-escuro (7,5 YR 4/4); argila; blocos subangulares médios; moderada; muito duro, muito firme, pegajoso, plástico; películas de argila abundantes, forte; minerais de quartzo e feldspato.

TABELA 62 - Resultados das análises do perfil Pi-7 da unidade 3SNm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}
Espessura (cm)	0-25	25-45	45-60	60-80
M. orgânica %	2,96	2,57	2,42	1,71
P (ppm)	3,8	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,18	5,01	4,93	4,76
pH (KCl)	4,02	3,88	3,90	3,77
Ca me/100g ¹	2,65	2,16	1,76	2,54
Mg "	0,63	0,92	0,72	1,06
K "	0,37	0,24	0,10	0,10
S "	3,95	3,61	2,86	3,99
Al "	1,22	2,98	5,00	5,93
H+Al "	2,75	3,50	3,74	4,13
T "	6,70	7,11	6,60	8,12
V %	58	50	43	49

Unidade 4SNm

A unidade 4SNm ocupa as partes do relevo mais movimentado do planalto, situado entre o divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios Piratini e Camaquã e a serra rochosa que segue em direção ao rio Camaquã.

No geral, são as áreas mais dissecadas nas nascentes dos afluentes do arroio Boici desse extenso planalto, formado por rochas duras do embasamento cristalino que sofreram processos de metamorfismo (milonitos). Entretanto, os aspectos erosivos, desenvolvidos com maior carga hidráulica que nas unidades 3S'Nm e 3SNm, não foram suficientes para constituir um relevo íngreme

como aquele que caracteriza as serras. Os solos que se desenvolvem nessas três unidades, independente do seu processo evolutivo, têm, como característica, a granulometria grosseira e predominantemente silicosa dos grãos de quartzo e feldspato dispersos na rocha cristalina.

Sem constituir características de serra, comumente, esse relevo é dissecado por sangas, riachos e depressões, onde os afloramentos rochosos são constantes. Nesse agrupamento de vales de drenagem, com declives >30% e morros arredondados, configuram-se solos rasos e cascalhentos. No geral, essa unidade não comporta encostas contínuas suficientes para o desenvolvimento de áreas de cultivos mecanizáveis.

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre, fase rasa-cascalhenta. Ocupa 50% da superfície das terras. Esse solo apresenta um horizonte A com 36cm de espessura, tex. média/argilosa, estrutura maciça, que se desfaz, parcialmente, em granular e grãos simples, cor bruno, teor de matéria orgânica de 3,3, na superfície, e 2,2% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,0 e 5,2, alumínio trocável de 0,1 e 0,6, na superfície e 0,8 a 2,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,3 na superfície e 3,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,9 a 13,8 na superfície e 5,4 a 11,2me/100g na parte inferior e saturação de bases desde 38 a 67% na superfície e 30 a 56% na parte inferior.

Essa camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subjacente B, que tem de 18 a 25cm de espessura, tex. média muito cascalhenta (franco-argilo-arenoso), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-amarelado, teor de matéria orgânica de 0,4 a 1,3% na superfície, que se reduz na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,4, alumínio trocável de 0,6 e 2,5me/100g, soma de bases de 4,5 e 7,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,8 e 9,8me/100g e saturação de bases de 50 e 70%. A camada argilosa apresenta uma transição gradual para a camada subjacente C. Esta camada possui espessura muito variável em torno de 40 a 50cm, textura média cascalhenta (franco-arenosa), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples e blocos subangulares, cor amarelo-brunado e bruno-amarelado, teor de matéria orgânica de 0,5%, alta acidez, com pH de 5,4 a 5,7, alumínio trocável de 0,3 a 1,9me/100g, soma de bases trocáveis de 6,5 a 12,3me/100g, capacidade de troca de cátions de 11,7 a 14,1me/100g e saturação de bases de 74 a 86% (Tabelas 63 a 66).

Também compõem essa unidade o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo de ondulado a forte ondulado e vegetação campestre fase cascalhenta, ocupando 10% da área. Esse solo apresenta um horizonte A profundo, com 50cm de espessura, tex. média/argilosa, estrutura maciça que se desfaz em grãos simples e granular, cor de bruno-acinzentado muito escuro a preto, teor de matéria orgânica de 2,9 na superfície e 2,8% na parte inferior, acidez alta, com o pH 5,5 na superfície e pH 5,2 na parte inferior, alumínio trocável de 0,2 na superfície e 0,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,2me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,6 na superfície e 9,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 71%.

Há uma transição clara e plana para o horizonte B, que possui 50cm de espessura, textura média (franco-argiloso), estrutura forte em blocos subangulares de médios a pequenos, cor de bruno-escuro a bruno-amarelado, teor de matéria orgânica de 3,0 na superfície e 1,5% na parte inferior, acidez alta, com pH de 4,9 na parte superior e pH 4,8 na parte inferior, alumínio trocável de 5,3, na superfície, e 5,6me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,5 na superfície e

4,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 12,0 na superfície e 8,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 53, na superfície, e 49% na parte inferior (Tabelas 67 e 68).

O regossolo eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, textura arenosa e média, relevo forte ondulado, vegetação campestre fase cascalhenta, ocupa 40% da área. Esse solo apresenta um horizonte A com 20cm de espessura, tex. arenosa e média muito cascalhenta, estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de 5,2, na superfície e 4,9% na parte inferior, acidez alta, com pH 5,5 na superfície e pH 5,2 na parte inferior, alumínio trocável de 0,2, na superfície, e 0,6me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,3 na superfície e 6,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,6, na superfície, e 8,2me/100g na parte inferior e saturação de bases de 72%. Apresenta uma transição clara e plana para o horizonte C, constituído por migmatitos em decomposição (Tabelas 69 e 70).

O restante das superfícies (10%) são ocupadas por solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.

A terra é coberta por vegetação de gramíneas com muitas invasoras. No geral, as árvores (coronilha, molho, aroeiras, etc.) estão dispersas nos campos e, principalmente, nos vales, como se tivessem constituído uma vegetação única. O uso da terra em pecuária extensiva e pequenas roças para o consumo familiar das antigas estâncias, há mais de um século, não deixou vestígios de erosão por ele provocada.

TABELA 63 - Informações do perfil Pi-8 da unidade 4SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. média, rel. forte ondulado, veg. campestre fase rasa-cascalhenta; Soil Taxonomy - Typic Hapludalf; b) localização: próximo a fazenda Pantaleão; c) Geologia regional: granitos com muscovita, alguns com estrutura orientada; d) material de origem: migmatitos e rochas metamórficas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 20 a 25%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: pouca (< 2%); m) rochosidade: pouca (<2%); n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre com mata esparsa nas depressões; p) descrição do perfil:

A ₁	0-16	Bruno (10 YR 5/3); franco-arenoso, muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo e feldspato abundantes e pequenos; transição gradual e plana.
A ₂	16-36	Bruno (10 YR 5/3); franco-arenoso, muito cascalhento; grãos simples; não plástico, não pegajoso, muito friável, lig. duro; minerais de quartzo e feldspato abundantes e pequenos; transição clara e plana.
BC	36-60	Bruno amarelado (10 Y 5/6); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; grãos simples; pegajoso, plástico, duro, friável; minerais de feldspato abundantes; transição gradual e plana.
C	60-110	Cascalhos de feldspato.

TABELA 64 - Resultados das análises do perfil Pi-8 da unidade 4SNm

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	BC	C
Espessura (cm)	0-16	16-36	36-60	60-110
M. orgânica %	3,45	1,96	0,41	0,51
P (ppm)	5,0	2,4	-	-
pH (H ₂ O)	5,18	5,15	5,36	5,73
pH (KCl)	4,21	3,98	3,76	3,91
Ca me/100g ¹	4,28	2,04	5,20	8,44
Mg "	0,11	0,42	0,72	3,09
K "	0,61	0,50	0,67	0,34
Na "	0,36	0,32	0,33	0,39
S "	5,36	3,06	6,92	12,26
Al "	0,10	2,00	2,70	1,90
H+Al "	2,55	2,34	2,51	1,85
T "	7,91	5,40	9,83	14,11
V %	67	56	70	86

TABELA 65 - Informações do perfil 2II da unidade 4SNm

a) Classificação: SBSC - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Ultic Hapludalf; b) localização: foto 22014 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 225 A; c) Geologia regional: migmatitos; d) material de origem: migmatitos heterogêneos; e) Geomorfologia: serras rochosas; f) situação do perfil: terço superior de uma colina; g) declividade: 5-10%; h) erosão: laminar; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: pedregoso; m) rochosidade: pouco rochoso; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: pastagem de gramíneas regular, com invasoras como macela, espinho-de-carneiro e árvores esparsas como coronilhas, molhes, etc. Pequenas áreas são cultivadas com milho; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-18	Bruno muito escuro (10 YR 2/2) úmido, bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) seco; franco arenoso pouco cascalhento; maciça tendendo a blocos subangulares médios, fraca; lig. pegajoso, plástico, muito friável úmido, macio seco; minerais poucos, cascalhos de quartzo; raízes muitas; transição clara e plana; pH 5,5.
A ₁₂	18-37	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) úmido, bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) seco; franco-arenoso muito cascalhento; maciça; lig. pegajoso, não plástico, muito friável úmido, solto seco; minerais freqüentes, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,5.
BC	37-55	Bruno-escuro (10 YR 3/3) úmido, bruno (10 YR 4/3) seco; franco-arenoso cascalhento; maciça; minerais freqüentes, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,8.
CB	55-84	Bruno (10 YR 5/3), bruno-amarelado (10 YR 5/4) úmido e seco; franco-arenoso muito cascalhento; maciça; minerais abundantes, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes raras; transição gradual e quebrada; pH 6,0.
C	84-112	Amarelo-brunado (10 YR 6/8), bruno-amarelado (10 YR 5/6) úmido e seco; franco-arenoso cascalhento; pH 6,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 66 - Resultados das análises do perfil 2 II da unidade 4SNm

Fatores	Horizontes				
	A ₁₁	A ₁₂	BC	CB	C
Espessura (cm)	0-18	18-37	37-55	55-84	84-112
C. orgânico %	3,3	2,2	1,3	0,7	--
N total %	0,25	0,15	0,09	0,05	--
C/N	13	15	14	14	--
P (ppm)	7,3	--	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,1	5,2	5,4	5,6	5,4
pH (KCl)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Ca me/100g	2,8	2,2	2,9	2,3	3,0
Mg "	2,0	0,7	1,0	2,0	3,2
K "	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
S "	5,3	3,4	4,4	4,6	6,5
Al "	0,6	0,8	0,6	0,6	0,3
H "	8,5	7,8	4,4	4,2	5,2
T "	13,8	11,2	8,8	8,8	11,7
T(col.) "	84	60	49	67	71
V %	38	30	50	52	56
Cascalho %	3,0	58,0	46,0	53,5	43,5
Areia m. grossa %	19,8	30,4	36,2	36,6	30,0
Areia grossa %	16,7	11,6	10,4	12,0	15,5
Areia média %	12,6	10,0	6,2	6,5	6,7
Areia fina %	9,3	7,6	5,7	5,8	8,9
Areia m. fina %	2,7	2,6	3,1	3,8	4,6
Silte %	22,5	19,0	20,4	22,1	17,9
Argila %	16,4	18,8	18,0	13,2	16,4
Argila natural %	1,8	2,4	3,4	3,6	4,2
Agregação %	89	83	81	73	74
Textura	SL	SL	SL	SL	SL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 67 - Informações do perfil Pi-13 (Bolícho) da unidade 4SNm

a) Classificação: SBSC - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. arenosa e média, rel. forte ondulado, fase veg. arbustiva, fase cascalhenta; Soil Taxonomy - Ultic Hapludalf; b) localização: a 10km ao norte do local de remates; c) Geologia regional: rochas graníticas; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior de encosta; g) declividade: > 25%; h) erosão: forte; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: < 1%; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: arbustiva com mata rala; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso, cascalhento; granular pequena, forte e grãos simples; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, ligeiramente duro, muito friável; transição gradual e plana.
A ₂	20-35	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso, cascalhento; granular pequena, forte e grãos simples; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, ligeiramente duro, muito friável; transição gradual e plana.
AB	35-50	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, forte e grãos simples; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, ligeiramente duro, muito friável; transição clara e plana.
B ₁	50-63	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argiloso; blocos subangulares médios, forte, duro, firme, pegajoso, plástico; películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato comuns e pequenos; transição clara e plana.
B ₂	63-100+	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); franco-argiloso; blocos subangulares médios, forte; muito duro, firme, muito

pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato comuns e pequenos.

TABELA 68 - Resultados das análises do perfil Pi-13 (Bolicho) da unidade 4SNm

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	AB	B ₁	B ₂
Espessura (cm)	0-20	20-35	35-50	50-63	63-100+
M. orgânica %	2,93	2,49	2,75	3,03	1,46
P (ppm)	12,1	4,8	3,8	-	-
pH (H ₂ O)	5,45	5,21	5,23	4,85	4,76
pH (KCl)	4,46	4,18	4,19	3,83	3,82
Ca me/100g ¹	4,60	4,60	4,54	4,60	2,54
Mg "	0,61	0,61	0,51	1,28	0,84
K "	0,68	0,36	0,31	0,23	0,21
Na "	0,38	0,32	0,38	0,39	0,39
S "	6,27	5,89	6,14	6,50	3,98
Al "	0,20	0,62	0,72	5,26	5,56
H+Al "	2,34	2,34	2,88	5,56	4,02
T "	8,61	8,23	9,02	12,06	8,00
V %	72	71	68	53	49

TABELA 69 - Informações do perfil Pi-14 da unidade 4SNm

a) Classificação: SBCS - Regossolo, eutrófico, Ta e Tb; A proeminente, tex. arenosa, rel. forte ondulado, veg. arbustiva e mata, fase cascalhenta; Soil Taxonomy - Lithic Udorthent; b) localização: próximo ao rio da Bica e a serra rochosa; c) Geologia regional: rochas graníticas metamorizadas; d) material de origem: brechas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior da elevação; g) declividade: > 15%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: muito pouca (< 1%); m) rochosidade: pouca (> 2%); n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples; solto, não plástico, não pegajoso; minerais abundantes de quartzo e feldspato grandes; transição gradual e plana.
A/C	20-40	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; grãos simples; solto, não plástico, não pegajoso; minerais abundantes de quartzo grandes e feldspato; transição clara e plana.
C	40-50+	Migmatitos em decomposição.

TABELA 70 - Resultados das análises do perfil Pi-14 da unidade 4SNm

Fatores	Horizontes		
	A ₁	A/C	C
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-50+
M. orgânica %	5,17	4,90	-
P (ppm)	10,9	13,8	-
pH (H ₂ O)	5,15	5,35	-
pH (KCl)	4,07	3,94	-
Ca me/100g ¹	8,42	11,23	-
Mg "	1,76	1,87	-
K "	0,26	0,11	-
Na "	0,44	0,44	-
S "	10,88	13,65	-
Al "	0,72	1,22	-
H+Al "	3,50	3,01	-
T "	14,38	16,66	-
V %	75	81	-

3.2 Zona Central

A Zona Central compreende as terras de relevo ondulado, sem declives acentuados e escarpas, situadas em um patamar mais baixo do que a serra, que apresentam solos profundos, desenvolvidos de rochas cristalinas, metamórficas e sedimentares.

A Zona Central é dividida em Colinas Cristalinas (C) e Colinas Interserranas (Cs).

3.2.1 Colinas Cristalinas (C)

As Colinas Cristalinas compreendem as terras situadas em relevo suave ondulado e ondulado, em altitudes que variam de 50 a 150m, com vegetação campestre, que caracteriza, regionalmente, as coxilhas. Apresentam solos profundos e, ocasionalmente, rasos, desenvolvidos de rochas graníticas.

Unidade Cg

A unidade Cg compreende um conjunto de colinas que acompanham o rio Piratini no seu curso médio, onde não ocorrem rochas resistentes ao intemperismo. O relevo é de suavemente ondulado a ondulado e forte ondulado no contato das colinas com as terras altas da serra. As altitudes variam entre 35 e 120m, sendo maiores junto à parte superior do rio Piratini. O tipo exato dessas rochas graníticas é, muitas vezes, difícil de se estabelecer, mas, aparentemente, ocorrem migmatitos heterogêneos e homogêneos e granitos.

Para Sombroek (1969) as altitudes aproximadamente iguais dos topos dos terrenos, em distâncias idênticas referidas ao oceano, fazem supor, na verdade, que os terrenos das colinas cristalinas constituíam, originalmente, um terraço (fluvial ou fluvio-marinho), que, conseqüentemente, sofreu severa erosão. Até agora, no entanto, não foram encontradas camadas sedimentares rasas, leitos fósseis dos rios ou algo semelhante nesses topos para se comprovar tal hipótese. Os solos são de bem a moderadamente drenados. Predominam os solos profundos, mas podem, ocasionalmente, ocorrer pequenas percentagens de solos rasos. A fertilidade química é variável e menor do que nas terras altas, em virtude de esses solos serem mais antigos (podzólico vermelho-amarelo). Os afloramentos rochosos são poucos (menos de 1%), e a superfície não tem pedregosidade. Essas terras, geralmente, não têm arbustos ou vegetação de florestas, embora encontrem-se bosques artificiais de eucaliptos.

Sombroek (1969) descreve essa unidade situada nas encostas das Terras Altas não Rochosas como um extrato que caracteriza o início da serra. São colinas que estão paralelas ao arroio Basílio e ao rio Piratini. Essa unidade é constituída pelas superfícies mais antigas da região, onde os solos sofreram, inicialmente, processos de laterização. Posteriormente, nas condições climáticas do período quaternário, estabeleceram um novo modelo evolutivo. Nesse modelo condicionado ao clima atual as encostas se retraem deixando os paleossolos no eixo principal da colina. Constituem-se encostas côncavas, em processos mais acelerados de erosão areolar onde se encontram ressurgências de água infiltrada nas rochas. Nessas áreas depressivas se constituem solos hidromórficos. A partir das meias encostas os processos aditivos de sedimentos constituem formas de relevo com tendência ao aplainamento. Os vales aplainados possuem solos profundos com processos progressivos de hidratação dos compostos de ferro que acentuam características hidromórficas nos horizontes inferiores (BC).

Os declives são acentuados (> 30%) nas encostas que contêm as depressões côncavas, onde se iniciam os segmentos de drenagem. Essas depressões contêm solos hidromórficos com vegetação de mata. Onde não há depressões de drenagem, as encostas são longas e possuem declives suaves, sendo permitido um melhor uso da terra.

O solo dominante é o podzólico vermelho-amarelo eutrófico, Ta e Tb, A proeminente e moderado, tex. arenosa/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre. Esse solo possui uma camada superficial (horizonte A) espessa de até 50cm, textura média, estrutura maciça, que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno ou bruno forte, teor de matéria orgânica de 1,5, na superfície, e 1,1% na parte inferior, acidez alta, com pH de 5,1, alumínio trocável de 1,5, na parte superior, e 1,8 na parte inferior, soma de bases trocáveis de 2,8 a 2,2, na superfície, e 2,5 a 2,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,3 a 6,9, na parte superior, e 5,4 a 8,4me/100g na parte inferior e saturação de bases trocáveis de 44 a 32 na parte superior e 46 a 29% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B argílico ou textural, apresenta mais do que 70cm de espessura, tex. argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, cor bruno-avermelhado, teor de matéria orgânica de 0,5 a 1,2, na superfície, e 0,5% na parte inferior, acidez alta, com o pH de 5,0 a 5,6, na superfície, e pH 5,0 a 6,2 na camada inferior, alumínio trocável de 1,6 a 3,8 na superfície e menor que 2,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,4 a 4,1 na superfície e 5,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,5 a 8,3, na superfície e 7,9 e 9,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 50, na superfície, e 60% na parte inferior (Tabelas 71 a 74).

Compõem, também, esta unidade, o podzólico vermelho-amarelo plíntico distrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre. Esse solo apresenta características semelhantes, com variações nas posições do relevo em função dos processos erosivos que têm sofrido essas superfícies antigas, mas ainda conservadas.

Nas partes inferiores das encostas, onde começam a se estabelecer processos de deposições, a drenabilidade do solo é menor, e seu perfil começa a se diferenciar. Nessas áreas, caracterizam-se solos transicionais para hidromórfico cinzento, no terço inferior da encosta, e glei pouco húmico nas depressões de drenagem.

TABELA 71 - Informações do perfil Pi-2 da unidade Cg

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, Ta e Tb, A proeminente e moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Rhodic Ultic Hapludalf; b) localização: próximo à ponte da Orqueta (10Km de Pedro Osório); c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: rochas graníticas metamorfozadas; e) Geomorfologia: coxilhas cristalinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 5 a 10%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-29	Bruno forte (10 YR 3/3); franco-arenoso; maciça a grãos simples e granular pequena, fraca; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	29-51	Bruno forte (10 YR 3/4); franco-arenoso; maciça a grãos simples e granular pequena, fraca; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, friável, duro; transição gradual e plana.
B ₁₁	51-70	Bruno (7,5 YR 4/6); franco-argilo-arenoso; maciça a granular pequena, fraca; pegajoso, plástico, firme, duro; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
B ₁₂	70-90	Bruno-avermelhado escuro (2,5 YR 3/4); argila a franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; películas de argila comuns, fraca; minerais de quartzo e feldspato pequenos e abundantes; firme, muito duro, muito plástico e muito pegajoso.

TABELA 72 - Resultados das análises do perfil Pi-2 da unidade Cg

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B ₁₁	B ₁₂
Espessura (cm)	0-29	29-51	51-70	70-90
M. orgânica %	1,46	1,07	0,52	0,95
P (ppm)	3,03	0,25	-	-
pH (H ₂ O)	5,05	5,11	5,06	5,08
pH (KCl)	4,16	4,09	4,15	4,05
Ca me/100g ¹	1,60	2,00	1,70	4,60
Mg "	0,80	0,10	0,30	0,90
K "	0,16	0,16	0,14	0,14
Na "	0,23	0,24	0,25	0,29
S "	2,79	2,50	2,39	5,93
Al "	1,50	1,80	1,60	1,50
H "	3,50	2,90	2,10	3,70
T "	6,29	5,40	4,49	9,63
V %	44	46	53	62

TABELA 73 - Informações do perfil Pi-37 da unidade Cg

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo, eutrófico, Tb, A proeminente e moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Rhodic Ultic Hapludalf; b) localização: próximo à ponte da Orqueta (10Km de Pedro Osório); c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granito; e) Geomorfologia: coxilhas cristalinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 5 a 10%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) vegetação: campo de gramíneas; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; granular pequena fraca a maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A ₂	20-36	Bruno (10 YR 4/3); franco, blocos subangulares pequenos e médios, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B ₁₁	36-50	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6); franco-argiloso; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, friável, firme; transição gradual e plana.
B ₁₂	50-80	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); franco-argiloso, blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, firme, duro; minerais de quartzo (cascalhos), transição gradual e plana.
BC	80-100	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); argila-arenosa; maciça; lig. plástico, pegajoso, friável, duro; minerais de quartzo abundantes, concreções de ferro sem formas definidas e moles.

TABELA 74 - Resultados das análises do perfil Pi-37 da unidade Cg

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B ₁₁	B ₁₂	BC
Espessura (cm)	0-20	20-36	36-50	50-80	80-100
M. orgânica %	1,8	1,5	1,2	0,7	0,2
P (ppm)	2	2	1	1	1
pH (H ₂ O)	5,4	5,4	5,6	5,9	6,2
pH (KCl)	3,9	3,9	4,0	4,1	4,3
Ca me/100g ¹	1,22	1,75	1,93	1,75	3,02
Mg "	0,41	0,13	1,71	2,04	2,60
K "	0,46	0,39	0,32	0,23	0,13
Na "	0,14	0,13	0,17	0,13	0,13
S "	2,25	2,40	4,13	4,15	5,88
Al "	2,04	3,19	3,85	2,14	1,19
H "	4,69	5,97	4,17	2,68	2,05
T "	6,92	8,37	8,30	6,83	7,93
V %	32	29	50	61	74
Cascalho %	3	4	5	5	6
Areia grossa %	41	34	25	27	27
Areia fina %	19	14	11	11	13
Silte %	14	11	13	16	20
Argila %	26	41	51	46	40
Argila natural %	19	26	32	17	16
Agregação %	27	37	37	63	60
Textura	SCL	SC	C	C	C

Unidade Cp

A unidade Cp ocorre próximo ao rio Camaquã, em pequena área que compõe uma depressão, formada pelos processos erosivos intensos que eliminaram as rochas superficiais sedimentares metamorfizadas. Nesse local, de superfícies recentes, os solos desenvolveram-se de granitos porfiróides e sienogranitos (granulometria fina). Essas rochas muito resistentes ao intemperismo constituem superfícies pouco abauladas e lisas muito homogêneas.

Nesta unidade, o relevo é de suave ondulado a ondulado no início dos segmentos de drenagem. A drenagem inicia-se em depressões suaves retilíneas e estreitas, que se tornam valas abertas ao longo do percurso, sem deposições de sedimentos. As colinas apresentam encostas homogêneas com declives mais constantes que na unidade Cg. Os solos são relativamente rasos se comparados aos que ocorrem nas colinas de relevo suave ondulado e possuem menor grau de evolução, pois é comum a distribuição de minerais em fase de intemperização no horizonte B.

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, com textura média, relevo de ondulado a suave ondulado e vegetação campestre. Ocupa 70% do complexo. Esse solo apresenta um horizonte A com 25cm de espessura, tex. média (franco-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz

em granular e grãos simples, cor de bruno muito escuro a cinzento muito escuro e teor de matéria orgânica na superfície de 3,5, que se reduz para 2,5% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 5,1 a 5,2, alumínio trocável de 0,4 na superfície a 1,0me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 9,7 na parte superior e 8,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 13,6 na parte superior e 12,7me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 71 na parte superior a 68% na parte inferior. Essa camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa subsequente (horizonte Bt).

A camada argilosa (B textural ou argílico) apresenta 35cm ou menos de espessura, tex. argilosa (franco-argiloso e argila), estrutura forte em blocos subangulares médios e pequenos, cor de bruno a bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,4 na superfície a 1,0% na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,6 na superfície a pH 5,4 na camada inferior, baixo teor de alumínio trocável, de 0,8 na superfície a 0,6me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 9,9 na superfície e 13,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 12,1 na superfície a 14,9me/100g na parte inferior, e elevada saturação de bases, de 82 na superfície a 88% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição de clara a gradual para uma camada espessa do granito em decomposição (horizonte C) com cores gleizadas; que apresenta textura média (franco-arenosa), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,3%, acidez alta com pH de 5,4, alumínio trocável de 0,1me/100g, soma de bases trocáveis muito alta de 19,6me/100g, capacidade de troca de cátions de 20,8me/100g e saturação de bases de 94% (Tabelas 75 e 76).

O solo é coberto por vegetação de gramíneas, sendo cultivado ocasionalmente. Nas depressões onde se estabelece uma drenagem aberta, há mata densa, como se tivesse havido um cobrimento mais expressivo dessa vegetação no passado. No geral, ocorrem afloramentos de rochas esparsos (2%). Essas rochas isoladas arredondadas destacam-se no relevo sem constituir, entretanto, muitas dificuldades a atividades agrícolas.

O podzólico bruno-acinzentado plíntico e hidromórfico cinzento indiscriminados, com alguns afloramentos de rochas esparsos, ocupam o restante da área (30%).

TABELA 75 - Informações do perfil Pi-25 da unidade Cp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. franco-arenoso, estrutura fraca, relevo de suave ondulado a ondulado, fase veg. mata/campestre. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) localização: rincão do Camaquã - 6km do rio; c) Geologia regional: rochas graníticas; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: colinas interserranas; f) situação do perfil: meia encosta de colina; g) declividade: 2-4%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado e ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-14	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; transição gradual e plana.
A ₂	14-25	Cinzento muito escuro (10 YR 3/1) franco-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, lig. pegajoso, lig. plástico, duro; transição clara e plana.
B ₁₁	25-45	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2 e 4/3); argila-arenosa; blocos subangulares médios, moderada; duro, muito firme, plástico, pegajoso; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato e mica abundantes, pequenos, transição gradual e plana.
B ₁₂	45-59	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso, maciça; pegajoso, plástico, muito firme; minerais abundantes de feldspato e mica; transição clara e ondulada.
C	59-100	Material de granito em decomposição.

TABELA 76 - Resultados das análises do perfil Pi-25 da unidade Cp

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B ₁₁	B ₁₂	C
Espessura (cm)	0-14	14-25	25-45	45-59	59-100
M. orgânica %	3,46	2,54	1,44	0,95	0,27
P (ppm)	48	11	13	6	5
pH (H ₂ O)	5,1	5,3	5,6	5,4	5,4
pH (KCl)	4,0	3,9	3,9	3,9	4,0
Ca me/100g ¹	7,60	7,00	7,90	9,80	16,90
Mg "	1,70	1,40	1,70	3,10	2,10
K "	0,36	0,24	0,23	0,21	0,36
Na "	0,05	0,06	0,07	0,10	0,24
S "	9,71	8,70	9,90	13,21	19,60
Al "	0,40	1,00	0,80	0,60	0,10
H "	3,90	4,00	2,20	1,70	1,20
T "	13,61	12,70	12,10	14,91	20,80
V %	71	68	82	88	94
Cascalho %	3	16	2	2	3
Areia grossa %	33	33	29	34	41
Areia fina %	15	15	15	18	21
Silte %	15	15	16	19	15
Argila %	37	37	40	29	19
Argila natural %	19	27	32	26	-
Agregação %	49	27	20	10	-
Textura	SCL	SCL	C	SCL	SL

3.2.2 Colinas Interserranas

As Colinas Interserranas têm, predominantemente, solos profundos ou razoavelmente profundos e inicialmente férteis (brunizem avermelhado, fase iluvial, e podzólico bruno-acinzentado eutrófico). Afloramentos rochosos são poucos e não há pedras na superfície da terra. Arbustos são poucos. A terra é usada em pastagem com gramíneas de boa qualidade ou por cultivos anuais.

Possuem, no geral, um relevo ondulado, mas, muitas vezes, estão em relevo suave ondulado. Essas colinas encontram-se cercadas pela Zona Alta. O caráter das rochas subjacentes é diversificado. Aparentemente, ocorrem tipos de rochas que são intemperizadas mais facilmente do que os granitos e os migmatitos da Terras Altas não Rochosas que as circundam. Durante a erosão das principais peneplanícies, parte dessas terras foram rebaixadas e aplainadas. Outras foram rebaixadas por processos de falhamento geológico e submetidas a processos erosivos menos intensos ou, em alguns casos, sofreram deposições aluviais. Os solos são bem drenados, predominantemente profundos ou quase profundos; alguns são quimicamente muito férteis (brunizem avermelhado, fase iluvial) e outros, menos férteis (podzólico bruno-acinzentado). Os afloramentos de rocha são poucos ou inexistentes. A terra é aproveitada para pastoreio e agricultura, sendo a grama de boa qualidade.

Unidade Cs

Na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, conforme Sombroek (1969), há o brunizem avermelhado, fase iluvial, associado com podzólico bruno-acinzentado, fase rasa. O material de origem é diversificado. Ocorrem desde intrusões de rochas vulcânicas nos granitos a rochas de mais fácil intemperização, como cloritaxistos. O relevo é ondulado (4-18%), com longas vertentes, que estabelecem vias de drenagem abertas. O padrão de drenagem é dendrítico. Os afloramentos rochosos são poucos, e a superfície não é pedregosa.

Parte desta unidade, localizada nos terços médios do rio Piratini e arroio Basílio, apresenta relevo suave ondulado, constituído por um conjunto de colinas cobertas por vegetação campestre. Em alguns locais, a pouca

movimentação de relevo deve-se à existência de um embasamento homogêneo de rochas metamórficas ricas em carbonatos de cálcio (filitos). As encostas, normalmente, possuem pequenas extensões que conduzem a leves depressões com nascentes de água. As constantes mudanças de direções das encostas e suas reduzidas dimensões fazem crer na existência de superfícies de exposições muito recentes ao intemperismo.

No estudo dos solos do projeto Piratini, Cunha e Gonçalves (1990) supõem que a gênese local dessas superfícies quaternárias seja constituir solos podzolizados. Segundo eles, a intemperização dos argilo-minerais ocorre na superfície, e o transporte dos resíduos é feito pelo excesso de água percolada para a parte inferior do perfil. Estabelecem que, regionalmente, há uma gradatividade no processo, condicionado pela natureza da rocha matriz e pelo tempo de exposição de cada superfície. Além disso, sugerem que as variáveis que determinam a interação dos fenômenos de meteorização e iluviação das argilas atuam em processos interativos. Com isso, localmente, expõem as seqüências de solos com baixa meteorização e alta iluviação. Propõem, a esses solos, a classe do podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, por ele apresentar o menor índice de intemperização em relação aos solos podzolizados. Essa classe de solo situa-se em um nível de intemperização próximo ao do brunizem na parte inferior do perfil, embora, na superfície, tenha características incipientes dos podzólicos.

Nas colinas próximas ao rio Piratini, a montante da Ponte do Império, Cunha e Gonçalves (1990) descreveram o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre/arbustiva, fase rasa. Esse solo é bem drenado e ocupa 20% da área. Localiza-se no contato com a unidade 2SNm.

Nessa unidade, o solo é constituído por um horizonte A superficial com 30cm de espessura, textura média fina (franco-arenoso), estrutura normalmente maciça, que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno-escuro e teor médio de matéria orgânica, na superfície, de 1,8% de C, que se reduz, na parte inferior, para 1,3% de C. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta na superfície, com pH 5,3 e pH 5,1 na parte inferior, alumínio trocável entre 0,4 e 0,3me/100g, soma de bases trocáveis de 3,8, com aumento em função da profundidade para 4,0me/100g, capacidade de troca que varia de 9 a 10me/100g entre a parte superficial e inferior e saturação de bases de 40 a 45%. Esta camada possui uma transição clara e plana para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta 20cm de profundidade, tex. média (franco-arenosa), com aumento gradativo de argila em profundidade, estrutura moderada em blocos subangulares, cor de bruno muito escuro a bruno-escuro, teor de matéria orgânica baixo (1% de C) na superfície, decrescendo na camada inferior, acidez alta (pH 5,0), com alumínio trocável de 0,8, na superfície, a 1,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,0 na superfície e 6,0me/100g na parte inferior, alta capacidade de troca de cátions, de 11 na superfície a 14me/100g na parte inferior e média saturação de bases, de 42 na superfície a 44% na parte inferior (Tabelas 77 e 78).

Nas partes mais aplainadas, Cunha e Gonçalves (1990) descreveram o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e vegetação campestre (modelo), que ocorre em 50% da área.

Esse solo apresenta uma camada superficial espessa de 40 a 42cm, com textura média fina (franco-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro, bruno e bruno forte e

teor de matéria orgânica de médio a alto na superfície (1,6 a 2,4% de C), que se reduz na parte inferior (1,0 a 1,2% de C).

No complexo de troca, a acidez é alta, com pH de 5,0 a 5,4, alumínio trocável de 0,2 a 0,5me/100g, soma de bases de 3 a 5me/100g, capacidade de troca de cátions de 6 a 10me/100g, com indicações de que seja menor na parte inferior, e saturação de bases igual ou superior a 50%. Esta camada apresenta uma transição clara a plana para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa possui 40 a 60cm de profundidade, textura média a argilosa, com o teor de argila crescendo, gradativamente, até próximo ao horizonte C, estrutura de moderada a forte em blocos subangulares médios, cor de bruno a bruno-amarelado, com mosqueado na parte inferior, e teor de matéria orgânica muito baixo, caindo de 0,8 a 0,2% de C. Apresenta acidez forte na parte superficial, que se reduz, gradualmente, a fraca na parte inferior (pH de 5,5 a 6,9), alumínio trocável de 0,4 a 0,2, na parte superior, e de 0,3 a 0,1 na parte inferior, soma de bases de 2 a 6, na parte superior, e 15 a 17me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,5 a 10,0 na parte superior e de 10,0 a 24,2 na parte inferior e saturação de bases de 37 a 51%, na parte superior (B1), e 85-94% na parte inferior (B/C).

Esta camada estabelece um contato gradual e ondulado para a rocha em decomposição (horizonte C).

No geral, este solo caracteriza-se por um horizonte A proeminente, geralmente distrófico, sobre um horizonte argílico ácido na superfície, mas que se torna neutro a uma profundidade de 100cm. Com a profundidade, crescem todos os valores relativos à retenção de cátions e saturação de bases. Na parte inferior do perfil, localizam-se concreções de carbonatos.

Esses aspectos evidenciam a existência de solos com alta evolução pedogenética na parte superficial, onde já foi atingido o estágio inicial da decomposição das argilas. Contrasta com a parte inferior, na qual o processo de descarbonatação do solo não se completou totalmente (Tabelas 79 a 82).

Na bacia hidrográfica do rio Camaquã, a depressão por onde corre o rio Boici é formada por rochas sedimentares que sofreram um abaixamento no nível altimétrico em decorrência de falha geológica. Nessas áreas, têm se depositado sedimentos coluviais e aluviais, aplainando essas superfícies e constituindo um relevo suave ondulado. Os solos, em decorrência das alternâncias dessas deposições, variam desde muito cascalhentos, com pedras e calhaus, principalmente onde ocorrem deposições coluviais, até argilosos, onde houve condições para as deposições fluviais.

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, com tex. média/argilosa, relevo suave ondulado e vegetação campestre. Este solo apresenta um horizonte A com 25cm de espessura, tex. média (franco a franco-argiloso), estrutura maciça, que se desfaz em granular, cor de bruno muito escuro a bruno-acinzentado-escuro e teor de matéria orgânica na superfície de 1,6 que se reduz para 1,3% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH 5,2 na parte superior e pH 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 0,5 na superfície e 1,0me/100g na parte inferior, soma de bases alta de 6,5 na parte superior e 4,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions elevada, de 9,5 na parte superior e 7,1me/100g na parte inferior, e saturação de bases de 68 na parte superior e 62% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente (B).

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta 65cm de espessura, tex. argilosa, estrutura forte em blocos subangulares, cor bruno-amarelado, teor de matéria orgânica de 1,2, na superfície, e 1,4% na camada inferior, acidez alta, com pH 5,1 na superfície e pH 5,4 na camada inferior, alumínio trocável de 1,0 na superfície e 3,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,4 na superfície e 7,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,1 na superfície e 11,9me/100g na parte inferior e saturação de bases de 74 na superfície e 65% na parte inferior (Tabelas 83 e 84).

Nessa depressão, este solo ocupa 50% da área. As áreas restantes são ocupadas pelo regossolo distrófico fase calhaus-cascalhenta, que ocorre nas bordas da serra.

Na bacia hidrográfica do rio Piratini, Sombroek (1969) descreve o brunizem avermelhado, fase iluvial. Caracteriza este solo como bem drenado e satisfatoriamente profundo (80-100cm). A camada superior (A) tem 20-50cm de espessura, textura média (franco, franco-argilo-arenoso, franco-argiloso), boa estrutura (blocos subangulares ou granular moderadamente fraca), acidez de fraca a média (pH 5,5-6,5, V = 50-75%, Al = 0-10%), cor cinzento muito escuro ou bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/1-2) e alto teor de matéria orgânica (2-3% de C). Possui transição gradual para a camada subsuperficial (B), que apresenta espessura de 30-40cm, textura argilosa, com variável teor de cascalho, boa estrutura (blocos angulares e subangulares médios, moderadamente a forte), acidez de fraca a média (pH 5,5-6,5, com saturação de bases alta, 50-80%, e saturação com Al baixa, 0-10%) e cor bruno-escuro (10 YR 3-4/3) ou bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4) na parte superior, com mosqueado avermelhado na parte baixa. A capacidade de troca de cátions da argila é muito elevada (30-60me/100g de argila). O subsolo (C) tem textura de argilosa a média, cor bruno-amarelado (10 YR 5/6) com, comumente, mosqueado avermelhado e reação levemente ácida (pH 6,0-6,5). Este solo está mais relacionado à intrusão de rochas vulcânicas e cloritaxistos (Tabelas 85 e 86).

Embora o uso agrícola tenha se intensificado nos últimos anos, não há vestígios erosivos que tenham contribuído para a redução da espessura do horizonte A, como é comum na região.

A terra é usada, parcialmente, para pastoreio, as gramíneas são densas e de baixa qualidade e há poucas invasoras. Muitas partes são usadas, predominantemente, com culturas aráveis de grãos, como milho e trigo.

TABELA 77 - Informações do perfil P-1 da unidade Cs

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase rasa; Soil Taxonomy - Aquic Ultic Hapludalf; b) localização: foto - 1382; esc.: 1.60.000, ano: 1987, fx. 04; c) Geologia regional: gnaiss e xistos; d) material de origem: gnaiss; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: sopé de serra; g) declividade: 1 a 3%; h) erosão: laminar moderada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: pequena; l) pedregosidade: nula; m) rochiosidade: nula; n) drenabilidade: moderada; o) vegetação: lavoura antiga; p) descrição do perfil:

A _p	0-20	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; granular, média, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável, ligeiramente duro; transição gradual e plana.
A ₃	20-30	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; granular grande, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável, duro; transição clara e plana.
B _{2t}	30-42	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); argila; blocos subangulares pequenos; muito pegajoso, muito plástico, muito firme; cerosidade abundante, forte; minerais de feldspato muito poucos e pequenos, transição gradual.
B _{3t}	42-50	Bruno (10 YR 4/3); argila; blocos subangulares pequenos a grandes, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, firme; muito duro; cerosidade abundante, forte; minerais de feldspato muito poucos, pequenos e macios; transição gradual.
B/C	50-60	Bruno (10 YR 4/3) e vermelho (2,5 YR 4/8); franco argilo arenoso; minerais de feldspato pequenos.

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990

TABELA 78 - Resultados das análises do perfil P-1 da unidade Cs

Fatores	Horizontes				
	A _p	A ₃	B _{2t}	B _{3t}	B/C
Espessura (cm)	0-20	20-30	30-42	42-50	50-60
C. orgânico %	1,8	1,3	1,0	0,9	0,6
N total %	0,07	0,03	0,05	0,03	0,02
C/N	26	43	20	30	--
P (ppm)	2,2	2,2	2,2	1,1	0,7
pH (H ₂ O)	5,3	5,1	5,0	5,2	4,9
pH (KCl)	3,6	3,6	3,7	3,6	3,6
Ca me/100g *	2,2	2,75	3,75	4,20	3,8
Mg " *	1,30	1,40	0,90	1,60	1,70
K " *	0,15	0,13	0,10	0,10	0,13
Na " *	0,18	0,17	0,16	0,13	0,24
S " *	3,83	4,45	4,91	6,08	5,87
Al " *	0,35	0,40	0,90	1,80	1,55
H + Al "	5,19	5,44	6,76	7,75	7,09
T " *	9,02	9,89	11,67	13,83	12,96
V %*	42	45	42	44	45
Ca me/100g **	1,75	2,15	2,40	3,25	2,90
Mg " **	0,50	0,45	1,00	0,85	0,90
K " **	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15
Na " **	0,10	0,10	0,14	0,14	0,13
S " **	2,50	2,85	3,67	4,38	4,08
T " **	7,69	8,29	10,43	12,13	11,17
V % **	33	34	35	36	37
Cascalho %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia m. grossa %**	7,2	9,8	12,2	7,1	10,1
Areia grossa % **	13,1	13,9	13,8	12,3	17,0
Areia média % **	15,4	15,2	15,8	14,6	20,4
Areia fina % **	21,1	17,9	15,4	13,9	8,2
Areia m. fina % **	5,3	4,2	2,2	2,9	1,8
Silte % **	25,9	27,2	24,3	24,8	22,0
Argila % **	12,0	11,8	16,3	24,4	20,5
Areia grossa % *	39,0	41,8	43,7	35,8	48,4
Areia fina % *	23,1	19,2	15,7	15,0	9,1
Silte % *	25,9	27,2	24,3	24,8	22,0
Argila natural % **	2,8	2,1	4,2	6,1	6,3
Agregação % **	77	82	74	75	69
Textura	SL	SL	SL	SCL	SCL

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990. * SBCS ** Soil Taxonomy

TABELA 79 - Informações do perfil P-2 da unidade Cs

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Aquic Ultic Hapludalf; b) localização: foto: 1434, esc.: 1.60.000, ano: 1987, fx. 03; c) Geologia regional: gnaiss e xistos; d) material de origem: gnaiss e xistos; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: sopé de serra; g) declividade: 1 a 5%; h) erosão: nula; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca a moderada; l) pedregosidade: nula; m) rochosidade: nula; n) drenabilidade: moderada; o) vegetação: campo nativo com árvores; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; granular, pequena, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável; transição gradual e plana.
A ₁₂	20-40	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-argilo-arenoso; granular pequena, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável; duro; transição clara e plana.
B _{1t}	40-50	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, firme; duro; transição clara e plana.
B _{2t}	50-80	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); argila; blocos subangulares e angulares pequenos a grandes, moderada; cerosidade abundante, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; minerais de feldspato muito poucos e pequenos; transição difusa.
B/C	80-100	Bruno (10 YR 4/3) e vermelho (2,5 YR 4/8); franco-argilo-arenoso; maciça; minerais de feldspato pequenos.

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990.

TABELA 80 - Resultados das análises do perfil P-2 da unidade Cs

Fatores	Horizontes				
	A ₁₁	A ₁₂	B _{1t}	B _{2t}	B/C
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-50	50-80	80-100
C. orgânico %	2,4	1,25	0,6	0,5	0,4
N total %	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06
C/N	24	13	7	6	7
P (ppm)	1,8	0,7	0,7	0,7	0,3
pH (H ₂ O)	5,0	5,4	5,5	5,9	6,8
pH (KCl)	3,8	3,7	3,8	3,7	5,3
Ca me/100g *	2,15	1,60	1,00	3,15	7,50
Mg " *	1,25	0,80	0,80	2,55	5,50
K " *	0,11	0,08	0,06	0,07	0,11
Na " *	0,20	0,16	0,16	0,67	1,56
S " *	3,71	2,64	2,02	6,44	14,67
Al " *	0,40	0,50	0,35	0,25	0,00
H + Al "	6,43	5,94	3,46	3,54	0,90
T " *	10,14	8,58	5,48	9,98	15,57
V %*	37	31	37	65	94
Ca me/100g **	1,60	1,10	0,75	2,72	7,20
Mg " **	0,25	0,30	0,35	1,28	4,70
K " **	0,13	0,09	0,07	0,10	0,14
Na " **	0,12	0,13	0,14	0,60	1,39
S " **	2,10	1,62	1,31	4,70	13,43
T " **	8,53	7,56	4,77	8,24	14,33
V % **	25	21	27	57	94
Cascalho %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia m. grossa %**	2,4	2,5	4,5	6,4	3,0
Areia grossa % **	15,3	15,7	15,1	11,4	10,5
Areia média % **	27,2	24,4	28,2	22,1	20,4
Areia fina % **	9,3	9,8	8,2	5,8	4,4
Areia m. fina % **	2,2	2,6	2,2	1,6	1,7
Silte % **	32,8	32,7	31,8	28,8	29,2
Argila % **	10,8	12,3	10,0	23,9	30,8
Areia grossa % *	45,8	43,4	48,4	40,5	34,3
Areia fina % *	10,6	11,6	9,8	6,8	5,7
Silte % *	32,8	32,7	31,8	28,8	29,2
Argila natural % **	2,0	2,1	1,7	8,5	3,1
Agregação % **	81	83	83	64	90
Textura	SL	SL	SL	SCL	CL

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990. * SBCS ** Soil Taxonomy

TABELA 81 - Informações do perfil P-4 da unidade Cs

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Aquic Mollic Haplustalf, fine, mixed, thermic; b) localização: foto - 1366, esc.: 1.60.000, ano: 1987 fx. 05; c) Geologia regional: gnaiss, filitos e xistos; d) material de origem: filitos; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 2 a 4%; h) erosão nula; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: pequena; l) pedregosidade: nula; m) rochiosidade: nula; n) drenabilidade: moderada; o) vegetação: campo nativo; p) descrição do perfil:

A ₁₁	0-20	Bruno forte (7,5 YR 3/2); franco-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios; fraca; ligeiramente pegajoso, plástico; friável; duro; transição gradual e plana.
A ₁₂	20-42	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-argiloso; blocos arenosos subangulares médios moderada; pegajoso, plástico, duro, friável; transição clara e plana.
B _{1t}	42-52	Bruno-amarelado (10 YR 5/6) e bruno forte (7,5 YR 3/2); argilo-arenoso; blocos subangulares, pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, duro, firme; transição clara e plana.
B _{21t}	52-63	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) e bruno-amarelado (10 YR 5/6); argilo; blocos angulares pequenos a médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; transição gradual e plana.
B _{22tca}	63-100	Bruno-amarelado forte (10 YR 4/4); argilo; blocos angulares médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; concreções de carbonatos muito poucas, pequenas, macias, sem formas, cinzentas; cerosidade abundante, forte; transição gradual e plana.
B/C _{tca}	100-110	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); argila siltosa; maciça; pegajoso, plástico; muito firme.

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990.

TABELA 82 - Resultados das análises do perfil P-4 da unidade Cs

Fatores	Horizontes					
	A ₁₁	A ₁₂	B _{1t}	B _{21t}	B _{22tca}	B/C _{tca}
Espessura (cm)	0-20	20-42	42-52	52-63	63-100	100-110
C. orgânico %	1,6	1,0	0,8	0,4	0,2	--
N total %	0,08	0,05	0,05	0,04	0,03	--
C/N	20	20	16	10	7	--
P (ppm)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	--
pH (H ₂ O)	5,4	5,4	5,8	5,9	6,9	--
pH (KCl)	3,8	3,8	3,8	4,3	5,4	--
Ca me/100g *	2,75	3,25	3,40	4,0	9,50	--
Mg " *	1,85	1,35	1,90	6,50	5,10	--
K " *	0,09	0,07	0,11	0,10	0,13	--
Na " *	0,20	0,16	0,26	0,33	0,42	--
S " *	4,89	4,83	5,67	10,93	15,15	--
Al " *	0,25	0,20	0,25	0,30	0,10	--
H + Al "	4,45	4,78	4,29	4,53	2,64	--
T " *	9,34	9,61	9,96	15,46	17,79	--
V % *	52	50	57	71	85	--
Ca me/100g **	2,40	2,85	5,25	8,50	18,50	--
Mg " **	0,90	1,25	3,65	4,75	7,50	--
K " **	0,12	0,08	0,14	0,14	0,18	--
Na " **	0,10	0,12	0,21	0,28	0,36	--
S " **	3,52	4,30	9,25	13,67	21,54	--
T " **	7,97	9,08	13,54	18,20	24,18	--
V %**	44	47	68	75	89	--
Cascalho %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Areia m. grossa %**	4,6	7,4	4,6	3,4	4,2	--
Areia grossa %**	12,1	16,8	9,5	7,5	4,9	--
Areia média %**	21,1	17,3	17,8	7,2	4,8	--
Areia fina %**	11,5	10,4	5,8	8,5	6,0	--
Areia m. fina %**	4,0	4,1	1,5	4,9	3,9	--
Silte %**	33,4	28,2	23,3	26,0	33,4	--
Argila %**	13,3	15,8	37,5	42,5	42,8	--
Areia grossa %*	39,5	43,6	32,7	19,8	15,0	--
Areia fina %*	13,8	12,4	6,5	11,7	8,8	--
Silte %*	33,4	28,2	23,3	26,0	33,4	--
Argila natural %**	3,8	4,3	2,2	1,3	9,6	--
Agregação % **	71	73	94	97	78	--
Textura	SL	SL	CL	C	C	--

Fonte: CUNHA, GONÇALVES, 1990. * SBCS ** Soil Taxonomy

TABELA 83 - Informações do perfil Pi-22 (Combate) da unidade Cs

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta e Tb, A proeminente; tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, fase veg. campestre. Soil Taxonomy - Mollic Haplustalf; b) localização: próximo à Fazenda do Combate; c) Geologia regional: rochas metassedimentares e metavulcânicas xistosas. Quartzitos associados; d) material de origem: rochas metamórficas; e) geomorfologia: depressão entre serras; f) Situação do perfil: centro de depressão; g) declividade: 2-3%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B ₁₁	25-40	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-argiloso; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, friável, duro; películas de argila poucas, fraca; transição clara e plana.
B ₁₂	40-60	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); argila, blocos subangulares pequenos a médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, firme; películas de argila comuns, moderada, transição clara e plana.
B ₁₃	60-80	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/8) comuns, pequenos e médios, distinto, vermelho (2,5 YR 4/8) comuns, pequenos e proeminentes, argila, blocos subangulares pequenos a médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, firme; películas de argila comuns, moderada, transição clara e plana.

TABELA 84 - Resultados das análises do perfil Pi-22 (Combate) da unidade Cs

Fatores	Horizontes			
	A ₁	B ₁₁	B ₁₂	B ₁₃
Espessura (cm)	0-25	25-40	40-60	60-80
M. orgânica %	1,58	1,21	1,17	1,37
P (ppm)	3	7	6	4
pH (H ₂ O)	5,2	5,1	5,4	5,3
pH (KCl)	4,3	4,1	4,2	4,0
Ca me/100g ¹	4,20	2,70	3,20	4,70
Mg "	1,30	0,90	1,80	2,20
K "	0,93	0,62	0,67	0,67
Na "	0,09	0,14	0,18	0,17
S "	6,51	4,36	5,85	7,74
Al "	0,50	1,00	0,60	3,80
H "	3,00	2,70	2,00	4,20
T "	9,51	7,06	7,85	11,94
V %	68	62	74	65
Cascalho %	0	0	7	7
Areia grossa %	11	13	14	10
Areia fina %	17	16	16	11
Silte %	33	33	29	18
Argila %	39	38	41	61
Argila natural %	29	29	32	53
Agregação %	26	24	22	13
Textura	CL	CL	C	C

TABELA 85 - Informações do perfil 13 II da unidade Cs

a) Classificação: SBCS - Brunizem avermelhado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva; Soil Taxonomy - Typic Argiudoll; b) localização: foto 22056 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 227 B; c) Geologia regional: complexo granito-grnássico com migmatitos associados; d) material de origem: não determinado; e) Geomorfologia: colinas interserranas; f) situação do perfil: trincheira, no terço superior de uma elevação; g) declividade: 3 a 5%; h) erosão: não observada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: não pedregoso; m) rochosidade: não rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas, gravatá, chirca, carqueja, trevo, aroeira, cabelo-de-porco, pitangueira; p) descrição do perfil:

A ₁	0-32	Preto (10 YR 2/1 úmido), cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco); franco; blocos subangulares muito pequenos e pequenos, fraca, que se desfaz em grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,5.
A ₂	32-50	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3,5/2 úmido), cinzento-brunado claro (10 YR 6/2 seco); franco-argiloso cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca, que se desfaz em grãos simples; pegajoso, plástico, muito friável, duro; poros abundantes e muito pequenos; minerais primários de quartzo; raízes poucas; transição clara e plana; pH 5,5.
B	50_70 82	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4 seco), argiloso, blocos subangulares médios moderada tendendo a fraca; pegajoso, plástico, firme, extremamente duro; películas de argila abundantes, moderada e revestimentos foscos comuns e fracos; poros comuns e muito pequenos; minerais primários de quartzo e mica; raízes raras; transição abrupta e ondulada; pH 5,2.
C	70_100 82	Bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4 úmido e seco), argila-siltosa; blocos subangulares, média moderada a fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, firme, extremamente duro; poros comuns e muito pequenos; minerais de quartzo e mica; raízes raras; transição abrupta e ondulada; pH 5,2.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 86 - Resultados das análises do perfil 13 II da unidade Cs

Fatores	Horizontes			
	A ₁	A ₂	B	C
Espessura (cm)	0-32	32-50	50_70 82	70_100 82
C. orgânico %	3,6	1,2	1,0	--
N total %	0,23	0,07	0,07	--
C/N	16	17	14	--
P (ppm)	3,8	--	--	--
pH (H ₂ O)	5,4	5,5	5,5	5,6
pH (KCl)	4,3	4,0	3,9	3,9
Ca me/100g	7,2	3,4	5,5	7,1
Mg "	2,3	2,8	4,2	4,7
K "	0,3	0,1	0,1	0,1
Na "	0,2	0,1	0,2	0,2
S "	10,0	6,4	10,0	12,1
Al "	0,1	0,7	0,9	0,9
H "	11,2	4,8	9,6	3,1
T "	21,2	11,2	19,6	15,2
T(col.) "	84	63	43	59
V %	47	57	51	80
Cascalho %	--	2,6	3,8	0,2
Areia m. grossa %	6,5	13,1	4,5	9,5
Areia grossa %	11,9	11,6	6,1	5,0
Areia média %	12,4	12,1	6,5	9,5
Areia fina %	10,1	11,3	7,1	12,0
Areia m. fina %	5,5	6,2	4,5	7,2
Silte %	28,2	28,0	26,1	30,8
Argila %	25,4	17,7	45,2	26,0
Argila natural %	2,3	5,0	12,4	5,5
Agregação %	90	72	73	83
Textura	L	SL	C	L

Fonte: SOMBROEK, 1969.

Unidade Ct

A unidade Ct compreende as colinas que formam o relevo suave ondulado, na depressão situada entre o rio Camaquã, a serra e a BR - 392. Essas colinas, com altitudes que variam de 150 a 100m, possuem, na maior parte, solos profundos. Os solos são formados pela decomposição de rochas sedimentares de textura fina, como arenitos finos e siltitos vermelhos.

Essa depressão é formada pelo abaixamento da superfície rochosa em decorrência de falhas geológicas que ocorreram quase que paralelas ao limite com o município de Canguçu. Nessa superfície rochosa, predominam arenitos da Formação Rosário do Sul (IBGE, 1986), conservados, em parte, no local em função da redução da intensidade dos processos erosivos (fundo de amplo vale). Provavelmente, esses arenitos vermelhos finos e siltitos tenham coberto toda a atual serra.

Entre essas rochas sedimentares, ocorrem, intrusões ocasionais de morrotes de rochas básicas, que parecem ter contribuído para a constituição avermelhada de algumas das rochas sedimentares. Localmente, torna-se difícil separar a contribuição das rochas sedimentares, na formação do solo, dos sedimentos quaternários que essas rochas básicas adicionaram ao longo do tempo.

Segundo o IBGE (1986), o solo dominante é o podzólico vermelho-escuro eutrófico. Constatou-se, localmente, que esse solo apresenta um horizonte A com 34cm de espessura, tex. média fina (franco-arenoso e franco), estrutura maciça, que se desfaz em granular, cor vermelho muito escuro na parte superior e bruno-avermelhado-escuro na parte inferior e teor de matéria orgânica, na superfície, de 2,8, que se reduz para 2,3% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH 5,1, alumínio trocável de 2,0, na superfície, e 2,2me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 5,5 na parte superior e 5,0me/100g na parte inferior, alta capacidade de troca, com 11,2 na parte superior e

10,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 50%. Esta camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente (Bt).

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta mais que 50cm de espessura, tex. argilosa (argila na parte superior e argila pesada na parte inferior), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-avermelhado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,7, na superfície, e 0,7% na camada inferior, acidez alta, com o pH de 5,1 na superfície e pH 4,9 na camada inferior, alumínio trocável de 2,1 na superfície e 2,5me/100g na parte inferior, soma de bases trocáveis de 6,3 na superfície e 5,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 11,5 na superfície e 10,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 55 na superfície e 52% na parte inferior (Tabelas 87 a 88).

Ocorre, em menor intensidade, o podzólico vermelho-amarelo álico Ta e Tb, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, fase veg. campestre, desenvolvido em arenitos avermelhados de granulometria fina. Esse solo apresenta um horizonte superficial A que varia de 30 a 43cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura granular e blocos subangulares fraca, com aspecto de maciça, cor de bruno a bruno-escuro, teor de matéria orgânica de 2,7 a 3,0, na superfície e 1,2 a 2,0% na camada inferior, acidez alta, com pH de 4,7 a 5,2 na superfície e pH 4,5 a 5,3 na camada inferior, alumínio trocável alto, de 2,0 a 4,6 na superfície e 4,4 e 5,4me/100g na parte inferior, soma de bases trocáveis de 1,9 a 2,5 na superfície e 1,7 a 2,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 5,6 a 9,8 na superfície e 9,4 a 9,6me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa, de 26 a 36% na superfície e 18 a 24% na parte inferior.

Esta camada possui uma transição gradual e plana para a camada argilosa subjacente. A camada argilosa constitui um horizonte argílico ou textural com espessura variável entre 40 e 60cm, textura média (franco-arenoso), estrutura fraca em blocos subangulares médios, cor de bruno-avermelhado, na superfície, a vermelho-amarelado e vermelho na parte inferior, teor de matéria orgânica de 1,2 a 1,0, na superfície, e 0,8 a 0,5% na camada inferior, acidez alta, com o pH de 4,8 a 5,4 na superfície e pH 4,8 a 5,2 na camada inferior, alumínio trocável alto, de 4,2 a 5,8 na superfície e 4,6 a 6,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 1,8 a 2,6 na superfície e 1,0 a 2,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 10,8 a 11,4 na superfície e 8,3 a 10,2me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa, de 16 a 24% na superfície e 10 a 24% na parte inferior (Tabelas 89 a 92).

O uso atual da terra está condicionado a lavouras anuais. Parece que essa atividade agrícola de forma intensiva esteja acontecendo há cerca de cinco a dez anos, pois os processos erosivos começam, apenas, a ser observados nas encostas com maiores declives. A pecuária extensiva, praticada pelos estabelecimentos que estão desativados, parece ter constituído uma atividade agrícola intensa e predominante no passado.

TABELA 87 - Informações do perfil Pi-4 da unidade Ct

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-escuro eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Rhodudalf; b) localização: Br-392, a 10km do rio Camaquã; c) Geologia regional: rochas paleozóicas e mesozóicas (formação Rosário do Sul); d) material de origem: basalto; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 2 a 5%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-20	Vermelho muito escuro (2,5 YR 3,5/2); franco; blocos angulares pequenos a médios, moderada; friável; ligeiramente duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
A ₂	20-34	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3); franco; blocos angulares pequenos a médios, moderada; friável; ligeiramente duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
B _{t1}	34-59	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3); argila-arenosa; blocos angulares pequenos a médios, moderada; friável; ligeiramente duro, pegajoso, plástico; transição gradual e plana.
B _{t2}	59-80	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos a médios, moderada, duro, friável muito plástico, muito pegajoso; películas de argila comuns, forte.
B _{t3}	80+	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos a médios, moderada, duro, friável muito plástico, muito pegajoso; películas de argila comuns, forte.

TABELA 88 - Resultados das análises do perfil Pi-4 da unidade Ct

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B _{t1}	B _{t2}	B _{t3}
Espessura (cm)	0-20	20-34	34-59	59-80	80+
M. orgânica %	2,84	2,27	1,65	1,34	0,72
P (ppm)	1,77	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,12	5,09	5,11	4,92	5,08
pH (KCl)	4,02	3,94	3,96	3,89	4,03
Ca me/100g ¹	3,60	3,90	4,40	4,10	3,20
Mg "	1,60	1,30	1,50	1,80	1,80
K "	0,06	0,20	0,15	0,10	0,13
Na "	0,29	0,30	0,25	0,30	0,26
S "	5,55	5,00	6,30	6,30	5,39
Al "	2,00	2,20	2,10	2,50	2,00
H "	5,60	5,00	5,20	5,20	5,00
T "	11,15	10,00	11,50	11,50	10,39
V %	50	50	55	55	52

TABELA 89 - Informações do perfil Pi-3 da unidade Ct

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: Br 392, próximo ao arroio da Bica (Piratini); c) Geologia regional: rochas paleozóicas e mesozóicas (formação Rosário do Sul); d) material de origem: arenitos vermelhos; e) Geomorfologia: colinas sedimentares; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 4 a 5%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: ocorrência esparsa de meta-arenitos; m) rochosidade: afloramentos esparsos de meta-arenito; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A ₁	0-13	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
A ₂	13-31	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
AB	31-43	Bruno-escuro (7,5 YR 3/4); franco-argilo-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
B _{t1}	43-59	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila-arenosa; blocos subangulares médios a pequenos, fraca; muito friável ligeiramente duro, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
B _{t2}	59-65	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); argila; blocos subangulares médios, fraca; friável, duro, muito pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte; transição difusa e plana.
B _{t3}	65-80	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); franco-argiloso, muito cascalhento; friável, duro, muito pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte.

TABELA 90 - Resultados das análises do perfil Pi-3 da unidade Ct

	Horizontes					
Fatores	A ₁	A ₂	AB	B _{t1}	B _{t2}	B _{t3}
Espessura (cm)	0-13	13-31	31-43	43-59	59-65	65-80
M. orgânica %	2,69	1,24	1,31	1,19	1,07	0,83
P (ppm)	6	1	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	4,68	4,54	4,73	4,76	4,76	4,83
pH (KCl)	3,84	3,79	3,71	3,68	3,75	3,65
Ca me/100g ¹	1,70	1,00	1,20	1,10	0,70	0,60
Mg "	0,40	0,20	0,30	0,40	0,10	0,10
K "	0,14	0,20	0,14	0,06	0,05	0,06
Na "	0,30	0,29	0,25	0,26	0,29	0,27
S "	2,54	1,69	1,89	1,82	1,14	1,03
Al "	4,60	5,40	4,20	4,20	5,50	4,60
H "	7,30	7,70	7,70	9,60	9,60	9,20
T "	9,84	9,39	9,59	11,42	10,74	10,23
V %	26	18	20	16	11	10

TABELA 91 - Informações do perfil Pi-36 da unidade Ct

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Typic Paleudult; b) localização: próximo ao rio Olaria, em corte de estrada; c) Geologia regional: sedimentos terciários e mesozóicos; d) material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 6-10%; h) erosão: moderada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre com mata esparsa; p) descrição do perfil:

A ₁	0-17	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco; maciça; pegajoso, plástico, friável, lig. duro; transição gradual e plana.
A ₂	17-32	Bruno (7,5 YR 4/2); franco; maciça, pegajoso, plástico, friável, lig. duro, transição clara e plana.
B ₁₁	32-62	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); franco-argiloso a argiloso; blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, muito pegajoso, muito plástico, duro; transição gradual e plana.
B ₁₂	62-85	Vermelho (2,5 YR 4/6); franco-argiloso a argiloso; blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, muito pegajoso, muito plástico, duro; transição gradual e plana.
B/C	85-105	Vermelho (2,5 YR 4/8); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos, fraca; muito friável, muito pegajoso, muito plástico, duro; minerais de quartzo poucos e pequenos.

TABELA 92 - Resultados das análises do perfil Pi-36 da unidade Ct

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	B ₁₁	B ₁₂	B/C
Espessura (cm)	0-17	17-32	32-62	62-85	85-105
M. orgânica %	3,0	2,0	1,0	0,8	0,5
P (ppm)	3	2	1	2	2
pH (H ₂ O)	5,2	5,3	5,4	5,5	5,2
pH (KCl)	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7
Ca me/100g ¹	2,04	1,80	1,80	0,53	0,52
Mg "	1,12	0,32	0,64	0,95	1,25
K "	0,19	0,17	0,09	0,08	0,10
Na "	0,12	0,09	0,08	0,09	0,13
S "	3,47	2,38	2,61	1,65	2,00
Al "	1,94	4,35	5,83	5,09	4,58
H "	6,12	7,42	8,06	4,24	6,34
T "	9,59	9,80	10,67	5,89	8,34
V %	36	24	24	28	24
Cascalho %	1	3	5	14	9
Areia grossa %	20	13	9	11	7
Areia fina %	15	10	7	7	8
Silte %	32	23	16	15	19
Argila %	33	54	68	67	66
Argila natural %	31	21	26	13	8
Agregação %	6	61	62	81	88
Textura	CL	C	Cp	Cp	Cp

Unidade Cr

A unidade Cr está situada na parte central da depressão formada por falhamento geológico, entre o embasamento cristalino e a serra de rochas sedimentares (ardósias). Ocupa, nessa depressão aplainada, a faixa central mais elevada, constituída, na maior parte, por solos litólicos e afloramentos rochosos (50%).

Os afloramentos rochosos são formados, em sua maioria, por morrotes isolados de rochas básicas de pequenos derrames que romperam as rochas sedimentares da Formação Rosário do Sul, que cobrem toda a superfície da depressão (IBGE, 1986). Esses morrotes e pequenas colinas em processos de aplainamento têm constituídos sedimentos ferruginosos que se confundem, nas suas adjacências, com os restos de arenitos e siltitos.

Os solos litólicos são formados nas superfícies convexas das rochas básicas ou nas partes ocupadas por rochas sedimentares que estão sofrendo processos erosivos. Como os extratos sedimentares são heterogêneos e pouco espessos, a natureza desses solos é distinta ao longo das encostas. Predominam, entretanto, superfícies desgastadas, com a exposição intermitente de rochas sedimentares mais duras (arenitos). Nos topos das exposições de rochas sedimentares, há extratos de seixos, como na serra, constituindo restos de antigos conglomerados ou de depósitos de fundo de lago que essa região pode ter sido. O solo de maior ocorrência é o regossolo, fase cascalhenta; entretanto, ocorrem restos

de superfícies onde os arenitos e siltitos vermelhos não foram totalmente erodidos e onde se conservaram solos profundos, como o podzólico vermelho-amarelo plíntico e o podzólico vermelho-escuro.

O podzólico vermelho-escuro, fase rasa, ocorre nas partes superiores das encostas aplainadas, constituindo restos de superfícies que foram espessas nos limites da unidade Ct. O arenito fino, ou siltito, da formação desse solo apresenta coloração intensa vermelha, com características de formação eólica e com contribuição de argilas e óxidos de uma matriz de rochas básicas.

O podzólico vermelho-amarelo plíntico álico ocorre na parte inferior da encosta, desenvolvido em arenitos mais grosseiro e com menor teor de óxidos de ferro. Possui algumas características de processos de redução na parte inferior do perfil. Esse solo ocupa 15% da área. No geral, apresenta um horizonte A com pouca espessura (20cm), textura média (franco-arenoso), muito cascalhento (seixos e calhaus), estrutura fraca granular e grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro e teor de matéria orgânica de 3,2%. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 5,0, alumínio de 2,1me/100g, soma de bases de 3,2me/100g, capacidade de troca de 6,6me/100g e saturação de bases de 48%. Esta camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argilosa subsequente (B).

A camada argilosa, horizonte B argílico ou textural, possui 60 cm de espessura, tex. argilosa (com calhaus e cascalhos), estrutura fraca em blocos subangulares, cor vermelho-amarelado, teor de matéria orgânica de 1,8 na superfície e 0,9% na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,0 na superfície e pH 4,9 na camada inferior, alumínio trocável de 4,1 na superfície e 4,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,7 na superfície e 2,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,0 na superfície e 6,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 39 na superfície e 41% na parte inferior.

Sob essa camada, situa-se um horizonte C muito cascalhento, de 20cm de espessura e de cor vermelho-amarelado com manchas vermelhas entre áreas cinzentas. Esse horizonte possui teor de matéria orgânica muito baixo (0,3%), acidez alta, com pH 5,0, alumínio trocável de 2,9me/100g, capacidade de troca de cátions de 4,8me/100g e média saturação de bases de 44% (Tabelas 93 e 94).

TABELA 93 - Informações do perfil Pi-33 da unidade Cr

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo plíntico álico, Tb, A moderado, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase calhaus-cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic - Entic Hapludult; b) localização: a 2Km da BR 392; c) Geologia regional: sedimentos mesozóicos e terciários com intrusões de rochas básicas vulcânicas; d) material de origem: rocha sedimentar arenitos, argilitos e conglomerados; e) Geomorfologia: colinas aplainadas; f) situação do perfil: terço superior de colina; g) declividade: 4%; h) erosão: moderada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 5%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; anterior mata arbustiva; p) descrição do perfil:

A	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; maciça que se desfaz em granular e grãos simples; não plástico, não pegajoso, duro, muito friável; transição clara e plana.
B ₁₁	20-30	Bruno-avermelhado (5 Y 4/4); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; granular e blocos subangulares muito pequenos, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, friável, duro; transição gradual e plana.
B ₁₂	30-80	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6) vermelho (2,5 YR 4/6); franco-argiloso muito cascalhento; plástico, pegajoso, friável, duro; transição gradual e plana, minerais de quartzo (calhaus) arestados e seixos.
B/C	80-100	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6) e vermelho (10 YR 4/6); franco-arenoso; argilito em decomposição.

TABELA 94 - Resultados das análises do perfil Pi-33 da unidade Cr

Fatores	Horizontes			
	A	B _{t1}	B _{t2}	B/C
Espessura (cm)	0-20	20-30	30-80	80-100
M. orgânica %	3,17	1,77	0,94	0,35
P (ppm)	2,1	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,00	5,02	4,97	4,96
pH (KCl)	4,02	3,97	3,99	3,98
Ca me/100g ¹	2,06	2,03	1,80	1,44
Mg "	0,21	0,22	0,32	0,31
K "	0,58	0,11	0,07	0,08
Na "	0,31	0,36	0,34	0,32
S "	3,16	2,72	2,53	2,15
Al "	2,06	4,07	4,35	2,88
H+Al "	3,40	4,28	3,60	2,68
T "	6,56	7,00	6,13	4,83
V %	48	39	41	44
Calhaus %	5	-	3	-
Cascalho %	63	58	44	42
Areia grossa %	39	15	15	21
Areia fina %	16	9	13	20
Silte %	22	28	22	24
Argila %	23	58	50	35
Argila natural %	14	20	8	9
Agregação %	39	65	84	74
Textura	SCL	C	C	CL

3.3 Zona Sedimentar

A Zona Sedimentar compreende as terras planas ou aplainadas formadas desde sedimentos mais antigos do Pleistoceno, como as Lombadas, até as terras de sedimentos mais recentes do Holoceno, situadas ao longo dos vales dos rios e riachos.

3.3.1 Lombadas (L)

As Lombadas são áreas planas formadas por sedimentos quaternários antigos que constituem superfícies pouco extensas ao longo dos rios principais. Os terrenos são caracterizados por inclinações longas e suaves (2-4%), e os topos são, todos, do mesmo nível e, quando extensos, têm algumas pequenas depressões (olhos d'água). A altitude dos terrenos varia de 60 a 25m, dependendo da posição junto à fonte de transporte dos sedimentos. O padrão de drenagem é, particularmente, denso nas partes mais baixas. Os segmentos de drenagem menores quase se encontram. As partes mais altas, com apenas uma cobertura fina de sedimentos, têm, muitas vezes, canais de drenagem retos. Em geral, o relevo é muito suave e com percentagens mais altas de topos planos. Nessas áreas aplainadas nos sopés das colinas, geralmente, os solos são constituídos em parte por sedimentos coluviais. Áreas mais extensas são formadas por sedimentos aluviais do início do Pleistoceno.

Os solos são de moderados, imperfeitamente drenados a mal drenados, com fertilidade química variável e propriedades físicas de moderadas a más (hidromórfico cinzento, glei pouco húmico e planossolo). O solo dominante é o hidromórfico cinzento eutrófico, que ocorre nas partes elevadas das suaves ondulações. Ocupa 50% da superfície das terras, que são utilizadas, quase que exclusivamente, para pastagens ou arroz irrigado onde haja água disponível. Apresentam uma cobertura vegetal muito densa, constituída de espécies perenes de má a regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas de gramíneas (cola-de-sorro e capim-caninha) dominam a cobertura vegetal onde não houve cultivos.

Unidade L

A unidade L compreende as áreas planas de Lombadas sedimentares situadas ao longo dos rios que formam restos de antigos terraços. O solo dominante é o hidromórfico cinzento, o qual, ocupa as áreas com algum declive condicionando com isso a existência de um horizonte E. Esse solo apresenta um horizonte A com até 46cm de profundidade, tex. média (franco-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz em granular muito pequena, cor de bruno-acinzentado muito escuro a bruno-escuro, teor de matéria orgânica na superfície de 1,8 a 2,6, que se reduz para 1,0 a 1,5% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta, com pH de 4,8 a 5,1 na parte superior e pH 5,0 a 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 3,1 a 2,3 na superfície e 1,7 a 2,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,6 na parte superior e 2,4 a 2,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,5 a 8,0 na parte superior e 4,4 a 6,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 33 a 47 na parte superior e 39 a 52% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição gradual para um horizonte eluvial (E), de 8 a 12cm de espessura, textura arenosa ou média (franco-arenoso ou areia franca), estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples, cor bruno e teor de matéria orgânica, na superfície, de 0,8%. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta (pH 5,0 e 5,5), alumínio trocável de 1,6 e 2,7me/100g, soma de bases de 2,8 e 3,0me/100g, capacidade de troca de 5,2 e 7,1me/100g e saturação de bases 38 e 53%. Esta camada apresenta uma transição de clara a gradual para a camada argila subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta mais de 40cm de espessura, tex. argilosa, estrutura forte em blocos subangulares e angulares, cor de bruno-escuro a cinzento, teor de matéria orgânica de 0,8, na superfície, e 0,6% na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,9, na superfície, e pH 5,1 na camada inferior, alumínio trocável de 2,2 na superfície e 1,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,2 na superfície e 10,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,1 na superfície e 13,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 69% na superfície e 84% na parte inferior.

O hidromórfico cinzento nas suas variações ocupa as áreas transicionais das terras altas e lombadas. O planossolo, as partes completamente planas do relevo. O glei pouco húmico ocorre nas leves depressões por onde se efetua a deficiente drenagem. Esses solos de atributos indiscriminados compõem o restante da associação (Tabelas 95 a 98).

A terra é utilizada quase que exclusivamente para pastagem ou arroz irrigado onde há água disponível. Apresenta uma cobertura vegetal muito densa, constituída de espécies perenes de má a regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas (cola-de-sorço e capim-caninha) dominam a cobertura vegetal onde não há cultivos.

TABELA 95 - Informações do perfil Pi-1 da unidade L

a) Classificação: SBSC - Hidromórfico cinzento eutrófico, Ta, A proeminente, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, veg. campestre; Soil Taxonomy - Aeric Arenic Albaqualf; b) localização: próximo à ponte da Orqueta (5Km de Pedro Osório); c) Geologia regional: sedimentos quaternários argilosos do Pleistoceno; d) material de origem: sedimentos argilosos pleistocênicos; e) Geomorfologia: lombada; f) situação do perfil: borda de lombada; g) declividade: 0 a 2%; h) erosão: não há; i) relevo: plano e suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: não há; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: mal drenado; o) vegetação: gramíneas perenes; p) descrição do perfil:

A ₁	0-25	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; granular muito pequena, fraca; muito friável, ligeiramente duro, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
A ₂	25-43	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; granular muito pequena, fraca, muito friável, ligeiramente duro, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
E	43-56	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; grãos soltos a maciça; muito friável, ligeiramente duro, não plástico, não pegajoso; transição clara e plana.
B ₁₁	56-66	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); franco-argilo-arenoso; maciça e blocos subangulares muito pequenos, fraca; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, muito duro, firme; transição clara e plana.
B ₁₂	66-84	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/4) e bruno-amarelado (7,5 YR 5/6), abundantes, pequenos e difusos; franco-argiloso; blocos subangulares muito pequenos a médios, moderada; pegajoso, plástico, muito duro, muito firme; películas de argila abundante, forte; transição gradual e plana.
B _{1g3}	84-100	Cor variegada cinzento-escuro (5 Y 5/1), cinzento-oliváceo (5 Y 5/2), vermelho-amarelado (5 YR 5/8) e bruno forte (7,5 YR 5/8); franco-argilo-arenoso cascalhento; maciça; películas de argila poucas, forte; muito firme, muito duro, pegajoso e plástico.

TABELA 96 - Resultados das análises do perfil Pi-1 da unidade L

Fatores	Horizontes					
	A ₁	A ₂	E	B ₁₁	B ₁₂	B _{1g3}
Espessura (cm)	0-25	25-43	43-56	56-66	66-84	84-100
M. orgânica %	1,77	1,07	0,77	0,91	0,67	0,35
P (ppm)	0,25	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	4,84	5,00	5,04	5,01	5,14	5,17
pH (KCl)	3,92	4,02	3,91	3,86	3,84	4,01
Ca me/100g ¹	1,70	1,70	1,80	3,70	4,20	5,00
Mg "	0,60	0,50	0,90	2,40	2,90	2,20
K "	0,10	0,06	0,06	0,10	0,10	0,12
Na "	0,26	0,26	0,27	0,34	0,45	0,40
S "	2,66	2,52	3,03	6,54	7,65	7,72
Al "	3,10	2,40	2,70	5,00	4,20	2,00
H "	5,30	3,90	4,10	6,10	5,10	3,10
T "	7,96	6,42	7,13	12,64	12,75	10,82
V %	33	39	38	52	60	71

TABELA 97 - Informações do perfil Pi-1 Orqueta da unidade L

a) Classificação: SBSC - Hidromórfico cinzento eutrófico, Ta, A proeminente, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, veg. campestre; Soil Taxonomy - Aeric Arenic Albaqualf; b) localização: próximo à ponte da Orqueta (5Km de Pedro Osório); c) Geologia regional: sedimentos quaternários argilosos do Pleistoceno; d) material de origem: sedimentos argilosos pleistocênicos; e) Geomorfologia: lombada; f) situação do perfil: borda de lombada; g) declividade: 0 a 2%; h) erosão: não há; i) relevo: plano e suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: não há; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: mal drenado; o) vegetação: gramíneas perenes; p) descrição do perfil:

A ₁	0-28	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; granular muito pequena, fraca; muito friável, ligeiramente duro, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
A ₂	28-46	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; granular muito pequena, fraca, muito friável, ligeiramente duro, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
A _{g2}	46-62	Cinzento-escuro (10 YR 4/1); franco-arenoso; granular pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, duro, firme; transição gradual e plana.
B _{g1}	62-72	Bruno-escuro (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; pegajoso, plástico, duro, firme; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
B _{g2}	72-100	Cinzento (10 YR 5/1), bruno-amarelado (10 YR 6/8) e vermelho-amarelado (5 YR 5/8); franco-argiloso cascalhento; mosqueado vermelho (2,5 YR 5/5) abundante e pequeno, plástico, pegajoso, muito duro, muito firme; películas de argila comuns, fraca.

TABELA 98 - Resultados das análises do perfil Pi-1 Orqueta da unidade L

Fatores	Horizontes				
	A ₁	A ₂	A _{q2}	B _{q1}	B _{q2}
Espessura (cm)	0-28	28-46	46-62	62-72	72-100
M. orgânica %	2,60	1,56	0,84	0,85	0,59
P (ppm)	6	2	2	1	1
pH (H ₂ O)	5,1	5,4	5,5	5,9	5,1
pH (KCl)	3,8	3,9	3,9	3,8	3,9
Ca me/100g ¹	1,36	1,78	1,63	4,08	5,30
Mg "	1,00	0,32	1,02	0,82	5,30
K "	0,14	0,08	0,05	0,08	0,09
Na "	0,10	0,08	0,08	0,18	0,20
S "	2,60	2,26	2,78	5,16	10,89
Al "	2,31	1,68	1,63	2,24	1,84
H "	2,94	2,10	2,45	2,35	2,14
T "	5,54	4,36	5,23	7,51	13,03
V %	47	52	53	69	84
Cascalho %	1	3	14	8	8
Areia grossa %	38	46	48	34	32
Areia fina %	18	16	17	12	12
Silte %	20	17	16	8	12
Argila %	24	21	19	46	44
Argila natural %	17	14	17	32	33
Agregação %	29	33	10	30	25
Textura	SCL	SCL	SL	C	C

3.3.2 Planícies Baixas (F)

Compreende as terras formadas por sedimentos coluviais e aluviais depositados recentemente (Holoceno) que formam as planícies inundáveis junto aos arroios e ao rio Camaquã.

Unidade F

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

Os solos desta unidade, no geral, são de imperfeitamente a muito mal drenados e de fertilidade química e condições físicas variáveis (glei húmico, solo aluvial e areia quartzosa). Muitas partes são cobertas por mata natural baixa e vegetação de banhado. O restante é utilizado, principalmente, para pastagem de verão, sendo o pasto de qualidade regular e boa.

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

O solo aluvial é imperfeitamente drenado, caracterizado por ter sedimentos estratificados no perfil, com pedregosidade (seixos) e predominância de areia nas camadas, variação nas cores e conteúdo de matéria orgânica com alternâncias abruptas. A cores não são próprias de solos gleizados porque o solo está seco a uma profundidade considerável durante o tempo no qual os rios estão baixos. A fração de areia é variável e, freqüentemente, há elevado teor de cascalhos.

O glei húmico ocorre em inclusão nas partes com suave mesorrelevo, depressões e leitos antigos colmatados. É argiloso ou siltoso e tem coloração gleizada. A terra não é usada, sendo coberta por mata densa composta de muitas espécies.

As areias quartzosas ocorrem em áreas geralmente elevadas formando extratos de pequenas dimensões.

4 DISCUSSÃO

4.1 Classificação dos solos

Para uma melhor abrangência das características, os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, e o sistema denominado Soil Taxonomy, Tabela 99.

Tabela 99 - Unidades geomorfológicas, legenda e classes dos solos conforme a Classificação dos Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), e o sistema denominado Soil Taxonomy (USA 1992)

Geomorfologia e legenda	a) Classes de Solos (SBCS)	b) Subgrupos (Soil Taxonomy)
Terras Altas Rochosas Planas		
S'Rd a)	(AR1)	Afloramentos rochosos; solos litólicos distróficos, Ta, A fraco, tex. média, rel. forte ondulado e escarpado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico e eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva.
	b)	Lithic Dystrochrept, Entic Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf.
S'Rg a)	(AR2)	Afloramentos rochosos; solos litólicos e podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, indiscriminados.
	b)	Lithic Dystrochrept, Entic Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf.
S'Rm a)	(AR3)	Afloramentos rochosos; litossolo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. arenosa, rel. suave ondulado, veg. arbustiva, fase cascalhenta; solos litólicos indiscriminados e podzólico bruno-acinzentado álico, Ta e Tb, A moderado, tex. média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta.
	b)	Lithic Dystrochrept, Ruptic - Entic - Lithic Haplumbrept e Lithic Ultic Hapludalf, Cumulic Haplohumult e Humic Hapludult.
Terras Altas Rochosas Escarpadas		
S'Rd a)	(Rd1)	Solos litólicos distróficos, Ta, A fraco, tex. média, rel. forte ondulado e escarpado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico e eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva e afloramentos rochosos.
	b)	Lithic Dystrochrept, Entic e Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf.
S'Rg a)	(R1)	Solos litólicos indiscriminados; afloramentos rochosos e podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, indiscriminado.
	b)	Lithic Dystrochrept e Entic e Lithic Haplumbrept.
3S'Ra a)	(R2)	Solos litólicos indiscriminados; podzólico vermelho-amarelo indiscriminado e afloramentos rochosos.
	b)	Lithic Dystrochrept, Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept e Ultic Hapludalf.
S'Rx a)	(Ra1)	Regossolo câmbico álico, Tb, A fraco e moderado, tex. arenosa/média, relevo forte ondulado/montanhoso, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta; solos litólicos indiscriminados; regossolo câmbico eutrófico, Tb e Ta, A moderado, tex. média, muito cascalhenta, relevo forte ondulado, vegetação campestre, fase cascalhenta; podzólico vermelho-escuro álico, Ta e Tb, A moderado, tex. média, rel. ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta e afloramentos rochosos.
	b)	Lithic Dystrochrept, Ruptic - Entic - Lithic Haplumbrept, Lithic Udorthent e Cumulic Haplohumult.
S'Rm a)	(R3)	Solos litólicos indiscriminados; afloramentos rochosos e podzólico bruno-acinzentado, fase rasa-cascalhenta, indiscriminado.
	b)	Lithic Dystrochrept, Entic e Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf.

Continuação Tabela 99

Geomorfologia e legenda	a) Classes de Solos (SBCS)	b) Subgrupos (Soil Taxonomy)
Terras Altas Rochosas		
SRtx a)	(Ra2)	Regossolo álico, Tb, A fraco e moderado, tex. média a argilosa muito cascalhenta, rel. forte ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta; regossolo câmbico e litossolo indiscriminados; podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A moderado e proeminente, tex. média muito cascalhenta, rel. ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta e afloramentos rochosos.
	b)	Lithic Dystrochrept, Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept e Lithic Ultic Hapludalf.
SRm a)	(Re)	Regossolo eutrófico, Ta e Tb, A moderado proeminente, tex. arenosa, rel. suave ondulado e ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta; regossolo distrófico, Ta e Tb, A moderado, tex. arenosa, rel. suave ondulado e ondulado, veg. arbustiva, fase calhaus-cascalhenta; solos litólicos indiscriminados; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata/campestre, fase rasa e afloramentos rochosos.
	b)	Entic e Lithic Haplumbrept, Lithic Hapludalf e Mollic Hapludalf.
SRp a)	(PBe1)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. mata, fase rasa; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
	b)	Typic Hapludalf e Entic Lithic Haplumbrept.
Terras Altas não Rochosas Planas		
3S'Na a)	(PVd)	Podzólico vermelho-amarelo abruptico distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado; veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, veg. mata/arbustiva; regossolo distrófico e eutrófico; solos litólicos e afloramentos rochosos.
	b)	Ultic Hapludalf; Lithic Udorthent e Typic Haplohumult.
3S'Nm a)	(PBe2)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta; regossolo álico, Ta, A moderado, tex. arenosa/cascalhenta, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta; solos litólicos fase cascalhenta e afloramentos rochosos.
	b)	Lithic Ultic Hapludalf, Lithic Haplumbrept; Mollic Hapludalf e Typic Haplohumult.
Terras Altas não Rochosas		
3SNa a)	(PVa)	Podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico vermelho-amarelo distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, veg. mata/arbustiva; regossolo indiscriminado e afloramentos rochosos.
	b)	Typic Haplohumult, Humic e Typic Hapludult, Ultic Hapludalf e Lithic Udorthent.
2SNm a)	(PBe3)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva; regossolo distrófico e eutrófico; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
	b)	Typic Hapludalf, Ultic Hapludalf, Lithic Udorthent e Humic Hapludult.
3SNm a)	(PBa)	Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta; solos litólicos fase cascalhenta e afloramentos rochosos.
	b)	Ultic Hapludalf, Mollic Ochreptic Haplohumult, Typic Kanhaplohumult, Lithic Udorthent e Lithic e Mollic Hapludalf.
4SNm a)	(PBe4)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. forte ondulado e ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. campestre/mata, fase cascalhenta; regossolo eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/arenosa, rel. forte ondulado, veg. mata rala, fase cascalhenta; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
	b)	Typic Hapludalf, Lithic Ultic Hapludalf e Lithic Udorthent.
Colinas Cristalinas		
Cg a)	(PVe)	Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, Ta e Tb, A proeminente/moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, podzólico vermelho-amarelo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo plíntico e hidromórfico cinzento indiscriminados.
	b)	Rhodic Ultic Hapludalf, Rhodic Hapludalf e Aquic Hapludalf.

Continuação Tabela 99

Geomorfologia e legenda	a) Classes de Solos (SBCS)	b) Subgrupos (Soil Taxonomy)
Cp a)	(PBe6)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; hidromórfico cinzento; podzólico bruno-acinzentado plântico indiscriminados. b) Mollic Hapludalf e Aeris Arenic Albaqualf.
Colinas Interserranas Cs a)	(PBe5)	Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. suave ondulado, veg. arbustiva e brunizem avermelhado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva. b) Aquic Ultic Hapludalf, Aquic Mollic Haplustalf e Typic Argiudoll.
Ct a)	(PEe)	Podzólico vermelho-escuro eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos. b) Typic Rhodudalf, Humic Hapludult e Typic Paleudult.
Cr a)	(Rd2)	Solos litólicos distróficos; podzólico vermelho-amarelo plântico álico, Tb, A moderado, tex. arenosa/média, rel. de ondulado a suave ondulado, veg. campestre, fase calhaus-cascalhenta; podzólico vermelho-escuro indiscriminado e afloramentos rochosos. b) Lithic Usthorlent e Ruptic - Lithic - Entic Hapludult.
Lombadas L a)	(HCE)	Hidromórfico cinzento eutrófico, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano e suave ondulado, veg. campestre; glei pouco húmico e planossolo indiscriminados. b) Aeris Arenic Albaqualf e Typic Albaqualf.
Planícies Baixas F a)	(Ae)	Solo aluvial eutrófico indiscriminado. b) Fluvaquents.

4.2 Capacidade de uso das terras

Para a classificação das terras, Sombroek (1969) usou o sistema elaborado pelo U.S. Soil Conservation Service, que foi escolhido por ser, universalmente, conhecido e por se adaptar bem à região, cujo clima, solos e nível de manejo agrícola são similares aos de muitas regiões dos Estados Unidos. **O sistema foi elaborado, originalmente, para mapeamentos detalhados** em áreas de cultivos aráveis, especialmente para se **prevenir a erosão em larga escala**.

Sombroek (1969), para a classificação do uso potencial da terra, relacionou os critérios que atuam sobre a produtividade. Esses fatores não apresentam o mesmo peso. Alguns limitam mais fortemente a produtividade do que outros. Como síntese dos critérios analisados para se separarem as diferentes classes, foram incluídos agroclima, rochosidade, pedregosidade, profundidade efetiva do solo, suscetibilidade à erosão, relevo e complexidade de associação dos padrões de solos, fertilidade, água disponível no solo, hidromorfismo, permeabilidade e drenabilidade. No geral, foram conservadas as classes propostas por Sombroek (1969); na bacia hidrográfica do rio Piratini, entretanto, em algumas classes, estão se propondo alterações. Para Sombroek (1969), o sistema modificado toma, como critério básico, a produtividade presumida, indiferentemente para cultivos aráveis, pastagens ou florestação. Esse sistema é composto por oito classes a seguir descritas.

Classe I. Terra apta para ampla gama de cultivos aráveis. A pastagem natural pode ser, facilmente, transformada em pastagem melhorada de ótima qualidade. Terra plana ou levemente ondulada, com pouca ou sem suscetibilidade à erosão, sendo os solos profundos, bem drenados, com boas condições de arabilidade, alta retenção de umidade e bem ou regularmente supridos

de nutrientes, respondendo muito bem à adubação. Condições climáticas favoráveis para o crescimento da maioria dos cultivos mais comuns.

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

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

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

Classe V. Terra não apta para cultivos aráveis (exceção de arroz irrigado), cuja cobertura natural de pastos pode ser melhorada, embora com considerável esforço, para pastagem de qualidade regular. Exemplos: terras planas inundadas com solos hidromórficos efetivamente diversificados.

Classe VI. Terra não apta para cultivos aráveis, cuja cobertura natural de pastos pode ser um pouco melhorada através de medidas especiais.

Classe VII. Terra não apta para cultivos aráveis e pouco viável para pastagem, mas utilizável para florestamento. Exemplos: terras escarpadas, com afloramentos rochosos comuns ou muita pedregosidade na superfície e com solos rasos.

Classe VIII. Terra sem qualquer utilização potencial agrícola, embora tenha valor para recreação, fauna e flora, etc. Exemplos: terras escarpadas, constituídas, principalmente, de afloramentos rochosos.

A classificação acima é aplicada às **unidades geomorfológicas**, considerando-se o seu conjunto de solos.

Nesse sistema, a extrema importância da suscetibilidade à erosão, como a percentagem de declives, foi, algumas vezes, negligenciada, sendo dada maior ênfase à possibilidade de melhoramento das pastagens naturais. Na bacia hidrográfica do rio Camaquã as classes foram definidas pelos critérios gerais que as qualificam.

Na bacia hidrográfica do rio Piratini, Sombroek (1969) considerou que as Terras Altas Rochosas no geral, por suas limitações, não teriam uso agrícola recomendado, salvo a unidade S'Rd, que poderia ser aproveitada com silvicultura (Tabela 100). As unidades das Terras Altas não Rochosas, também não seriam favoráveis para culturas anuais (agricultura desenvolvida), por terem o solo raso e cascalhento com afloramentos rochosos e relevo acentuado e por as dimensões das encostas serem muito reduzidas ou segmentadas por drenos naturais. Esses fatores

não condicionariam o emprego em grande escala de maquinaria diversificada. Pondera que esses solos deveriam, na sua maior parte, ser usados, somente, com pastagem nativa ou cultivada. Propôs uma adaptação para a classe V, na qual o sistema do U.S. Soil Conservation Service refere-se, somente, a terras planas ou quase planas com limitações referentes a drenagem. Nessa classe V, Sombroek (1969) incluiu a unidade 3SNa, considerando que ela não seria de uso para culturas anuais, embora essa unidade apresente alta porcentagem de áreas que seriam da classe IVse e IIIse. Na verdade, Sombroek (1969) deparou-se com o uso generalizado de áreas isoladas reduzidas, que compõem as classes III e IVse, para sustento dos pequenos proprietários. Essas áreas, localizadas dentro de um conjunto de áreas de classes VI e VIIse, não deveriam ser usadas, integralmente, com cultivos anuais. Essas contradições entre as proposições de uso menos conflitante com a conservação do solo e o uso que a pressão social impõe têm sido um dilema, que chega aos órgãos de extensão. Com a proposição de classe V, o autor procurou contornar a deficiência do sistema de classificação quando usado em levantamento de reconhecimento, o que foi conseguido posteriormente, em parte, por Ramalho et al. (1978) com a proposta de aptidões distintas para cada usuário. Com isso, foram excluídas das proposições de utilização com culturas anuais, as terras predominantemente suscetíveis à erosão, onde se pratica uma agricultura que objetiva, essencialmente, suprir os pequenos proprietários.

Para Sombroek (1969), as unidades 2SNm e 3S'Na poderiam ser cultivadas ocasionalmente dentro dos critérios restritos da classe IV. Em estudo mais amplo (INCRA, 1972), generalizando-se a região, essas terras foram situadas na classe VI, próprias para culturas permanentes e pastagens cultivada e nativa. Entretanto, Seplan (1978), em estudo de aptidão agrícola das terras do RS, considerou essa região como pertencente à classe 2''ab(c). Seriam terras aptas a dois cultivos anuais, qualificadas como regulares para pequenos e médios produtores e restritas a produtores que utilizem tecnologias desenvolvidas.

Considerando-se os fatores analisados, atualmente, estão se propondo alterações na classificação das unidades 3SNa e 3S'Na, que passariam para as classes IV se e III se respectivamente.

As coxilhas (Cg) que compõem a borda da serra, paralela ao rio Piratini e arroio Basílio, de solos profundos e algumas colinas (Cs), que ocorrem no interior da Zona Alta, com solos relativamente férteis e pouco suscetíveis à erosão, são favoráveis ao estabelecimento de cultivos: classes IIIse ou IIse. Sombroek (1969) considerou que essas terras onduladas, com solos profundos e bem drenados, poderiam ser favoráveis a uma considerável expansão dos cultivos onde os solos fossem quimicamente férteis (colinas interserranas). As características planossólicas, estrutura e consistência do subsolo, juntamente com a declividade, predis põem esses solos à erosão em voçorocas. Entretanto, as coxilhas são, geralmente, pobres no aspecto químico, mas são menos suscetíveis à erosão laminar e possuem boas condições agroclimáticas; classe IIIse.

Os solos sedimentares das Lombadas, em virtude do relevo suave (0-4% de declive), são favoráveis a um grande número de cultivos, desde que não estejam sujeitos à erosão, e a drenagem externa seja possível. Em algumas partes, onde os solos são férteis e com possibilidade de enraizamento profundo, a viabilidade de uso é ainda mais ampla. A maioria das Lombadas apresenta solos que, embora, tenham boa textura, são, efetivamente, rasos. Isso se aplica aos planossólicos (declives suaves) e planossolos (topos planos e partes inferiores). Estes solos têm uma transição abrupta da parte superior, que possui de 30 a 50cm, para a camada inferior. Essa camada, embora não seja um *clay-pan* propriamente

dito, não possui condições de umidade e aeração para que as raízes profundas penetrem. Foram classificados por Sombroek (1969), como pertencentes à classe IVsd; entretanto, por suas condições favoráveis aos cultivos irrigados, está se propondo a classe IIIsd.

Na bacia hidrográfica do rio Camaquã, as partes mais aplainadas do planalto do divisor de águas (unidade 3S'Nm e 3S'Na), onde são incipientes os processos de dissecação do relevo (não há vales profundos com drenos naturais abertos), as encostas possuem declives, na sua maior parte, relativamente baixos (<20%), tornando possível o uso da terra com cultivos anuais em mais de 50% da área (classe IIIse). Entretanto, esses solos apresentam deficiências, no seu conjunto, para uso em uma agricultura desenvolvida. A principal delas refere-se às alternâncias sucessivas de solos muito rasos com rochas e com encostas com pequenas dimensões. Outro fator refere-se à pouca disponibilidade de retenção efetiva de água no solo (predominância de solo raso e cascalhento) durante o período de cultivo de verão, quando as chuvas são reduzidas. Nas partes onde os processos de dissecação começaram a constituir vales mais profundos, com drenos naturais abertos, formando sangas rochosas, normalmente, ocorrem percentagens inferiores a 50% de encostas que comportariam uma agricultura anual (unidade 3SNm). Nessas terras, pela adversidade do estabelecimento de áreas contínuas e amplas que permitem o uso da mecanização, juntamente com o aspecto comum regional de ocorrência de solos rasos e muito cascalhentos, alternados com solos mais profundos e rochas esparsas, está sendo proposta a classificação das terras na classe IV se, que admitiria um uso eventual com cultivos anuais em uma agricultura de subsistência.

As partes mais dissecadas desse planalto, que compreende, principalmente, as áreas onde se estabeleceram os vales de drenagem, no contato com a serra (unidade 4SNm), não permitem que se estabeleça, dentro das tecnologias atuais em uso na agricultura, áreas contínuas de cultivos anuais intensivos (classes VIse). Seriam próprias a cultivos perenes resistentes aos períodos de déficit hídrico, que a natureza rasa e cascalhenta dos solos acentua na região.

O INCRA (1972), em estudo generalizado do RS, recomenda o uso dessa área do divisor para pastagem ou cultivos perenes (Classes VI). Entretanto, Seplan (1978), também em estudo generalizado da região, considera que essas terras seriam regulares para cultivos durante todo o ano, em sistemas de agricultura de subsistência e de médio produtor. Seriam de uso restrito a agricultores com tecnologias desenvolvidas.

Na verdade, nessas três unidades (3S'Nm, 3SNm e 4SNm), torna-se difícil estabelecerem-se, de uma forma contábil, com as fotos disponíveis (escala de 1:60.000 do ano de 1965), percentagens de encostas aptas para uma agricultura desenvolvida. Estima-se, pela constatação de campo, que, no seu conjunto, uma percentagem pouco superior a 50% possa, parcialmente, ser usada de maneira eficiente, pois as alternâncias dessa configuração de solo raso, afloramento rochoso e solo profundo não obedece a uma lógica que possa ser generalizada. A configuração de mapas detalhados com sensores que permitam detectar a variabilidade da umidade do solo, principalmente na época de estiagem, talvez seja um recurso para estudos de áreas específicas quando necessários (a profundidade efetiva do solo seria estimada pela resposta da vegetação à água disponível).

A sábia ocupação secular com pecuária extensiva e roças, com produção para consumo de subsistência, quando a terra apresentava respostas comparativas de maior produtividade, não causou efeitos erosivos. As pressões

sociais do próximo século, certamente, vão cobrar um uso mais intensivo desse planalto, principalmente de cultivos de inverno. Nessas unidades, usar a terra em uma agricultura intensiva, sem que a erosão torne-se uma variável que reduza a produção após três a quatro cultivos, é um desafio.

Do planalto do divisor em direção ao rio Camaquã, as áreas de relevo íngreme, que conformam aspectos de serra (SR), pelas variações de características, foram situadas nas classes VIse, VIIse e VIIIse.

As Terras Altas Rochosas, pelas características do relevo forte ondulado, dominância de solos rasos e afloramentos rochosos esparsos, foram situadas na classe VIse, pois comportam ainda pequenas áreas disponíveis a lavouras ocasionais de subsistência e estão ocupadas pela pecuária extensiva. São áreas de risco acentuado à erosão e de uso com maquinaria leve, usualmente disponível para os tratos culturais.

As Terras Altas Rochosas Escarpadas são as áreas de maior risco de erosão, pela natureza íngreme dos declives. Ainda como restrições, há as características adversas dos solos rasos, com calhaus, cascalhos e afloramentos rochosos. Na bacia hidrográfica do rio Camaquã, a unidade S'Rx ocupa a quase totalidade da área. Trata-se de uma serra onde as condições impróprias ao uso agrícola têm condicionado a imaginação dos usuários. Seplan (1978) caracteriza essa região como de uso, somente, com pastagem nativa (5 n). Esse uso da terra com pecuária, principalmente com ovinos, vinha sendo feito desde há um século até recentemente, apesar da má qualidade da pastagem, da alta quantidade de invasoras arbustivas e das más condições de relevo para conter as invasoras por tratos culturais. Esses fatores são devidos às condições adversas dos solos rasos, que possuem calhaus e são cascalhentos e pedregosos, e a natureza da rocha matriz, que constitui solos álicos e distróficos e não permite uma infiltração de água satisfatória no subsolo. Com isso, tornam-se ocasionais as fontes de água nos períodos das estiagens esporádicas do verão. Atualmente, esta unidade está sendo ocupada, progressivamente, pela silvicultura. A superação dos fatores adversos ao relevo pela mecanização, nessa atividade, e pela adaptação e boa produtividade de *Pinus spp* e *Acacia spp* nesses solos sobre rochas está modificando a região. Entretanto, não se sabem as conseqüências do amplo cultivo de *Pinus spp* em relação ao ambiente. Como se tratam de áreas muito amplas e contínuas as conseqüências para a fauna local será imediata, com a redução de espécies nativas, produtoras de flores e frutos.

Essas áreas de serra, predominantemente rochosas, foram individualizadas em unidades sem uso recomendado (classe VIIIse) nos locais onde constituem agrupamentos distintos. Muitas delas, devido às escalas reduzidas dos mapas, estão constituindo agrupamentos dispersos principalmente nas unidades não recomendada para cultivos anuais (classes VIse e VIIse).

Nas bordas da serra, em relevo menos íngreme, os processos erosivos naturais (geológicos) não foram suficientes para remover, completamente, as camadas sedimentares superficiais. Nessas áreas, há condições para o estabelecimento de pequenas lavouras e, em algumas partes mais movimentadas do relevo, de alguns cultivos permanentes ou de pastagem cultivada (unidade SRtx). Nas áreas onde os solos são rasos e desenvolvidos de rochas graníticas metamorfizadas (unidade SRm e SRp), as alternâncias de afloramentos rochosos, solos rasos e declives acentuados não permitem uma atividade agrícola desenvolvida com cultivos anuais (classe VIse). Entretanto, essas são áreas nas quais cultivos de subsistência podem ocupar 30% do terreno, sem riscos de degradação dos solos.

Nessa bacia hidrográfica do rio Camaquã, as maiores e melhores áreas para a agricultura desenvolvida situam-se nas depressões existentes entre a serra e o rio Camaquã. São áreas de relevo ondulado e predominantemente suave ondulado, com solos mais profundos (unidades Ct e Cp). Pelas condições gerais, a maior parte dessas terras situam-se na classe IIIse; entretanto, deve-se acentuar que as áreas mais aplainadas (40%) podem ocupar a classe IIse. Essa mesma conclusão foi considerada pelo INCRA (1972). Para Seplan (1978), essas terras teriam aptidão regular para duas colheitas anuais em qualquer sistema tecnológico adotado.

Próximo ao rio Camaquã, há pequena área aplainada de sedimentos antigos, que configuram o mesorelevo das Lombadas próximas ao rio Piratini. Os solos, apesar de mal drenados, propiciam atividades agrícolas intensas, principalmente a cultura do arroz irrigado (classe IIsd). Os terraços de solos aluviais inundáveis do rio Camaquã foram incluídos na classe Vd, sendo próprios para pastoreio extensivo em virtude das inundações ocasionais deste rio.

Tabela 100 - Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (USDA)

Unidades Geomorfológicas	Atual	Km ²	%
Terras Altas Rochosas Planas			
S'Rd	VIII se	35,8	1,01
S'Rg	VIII se	13,9	0,39
S'Rm	VIII se	5,9	0,17
Terras Altas Rochosas Escarpadas			
S'Rd	VII se	245,3	6,91
S'Rg	VIII se	12,4	0,35
3S'Ra	VIII se	52,0	1,46
S'Rx	VII se	580,0	16,36
S'Rm	VII se	8,8	0,25
Terras Altas Rochosas			
SRtx	VI se	114,0	3,21
SRm	VI se	126,0	3,57
SRp	VI se	23,0	0,66
Terras Altas não Rochosas Planas			
3S'Na	III se	115,0	3,24
3S'Nm	III se	177,0	4,99
Terras Altas não Rochosas			
3SNa	IV se	801,0	22,56
2SNa	IV se	393,0	11,07
3SNa	IV se	80,0	2,27
4SNa	VI se	207,7	5,85
Colinas Cristalinas			
Cg	III se	133,2	3,75
Cp	III se	18,8	0,53
Colinas Interserranas			
Cs	II se	110,0	3,10
Ct	III se	221,0	6,23
Cr	IV se	19,0	0,54
Zona Sedimentar			
L	II sd	44,3	1,25
F	V d	10,0	0,28

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

As pequenas alterações efetuadas na classificação da bacia hidrográfica do rio Piratini por Sombroek (1969) e a proposição de uso para as terras da bacia hidrográfica do rio Camaquã fundamentaram-se mais **nos conceitos das classes** do que na produtividade presumida. Acredita-se que o uso em pequenas roças não conduza a efeitos erosivos intensos como ocorre na agricultura desenvolvida, que aproveita as áreas integralmente, embora se deva considerar que, nessa agricultura pouco intensiva, o controle da erosão ainda não seja realizada pelos agricultores. Constatou-se que a degradação do solo dá-se de forma superficial apenas nas partes de pequenas propriedades, ao norte da bacia hidrográfica do rio Piratini. Verifica-se, nessas áreas de uso com pastagens nativas,

as quais compõem um sistema fundiário em modificação, que as técnicas de controle da erosão deveriam fazer parte sistemática da educação formal no meio rural, para se incorporarem à cultura local antes que o processo erosivo tornasse-se comum e aceito.

5 CONCLUSÕES

O município de Piratini, com 3.550 Km², apresenta, no seu conjunto, um relevo muito movimentado. Na bacia hidrográfica do rio Piratini, há ocorrência esparsa de blocos rochosos elevados, no relevo caracterizado por serras com áreas amplas de solos profundos e rasos. A bacia hidrográfica do rio Camaquã caracteriza um planalto com solos rasos e cascalhentos no divisor e uma serra rochosa que se estende até o rio, com algumas partes depressivas aplainadas.

Com respeito a seu aproveitamento agrícola, constatou-se que parte do município é constituída por relevo montanhoso, forte ondulado e escarpado, com vegetação de campo ou arbustiva rala com restos de mata e solos rasos (litossolo e regossolo) entre afloramentos rochosos esparsos (3,38%). Essas áreas não têm uso agrícola recomendado (classe VIIIse).

As áreas menos rochosas dessa região de serra (23,52%) possuem relevo escarpado e forte ondulado, vegetação de mata nos drenos, arbustiva e campestre e solos rasos muito cascalhentos, com calhaus e pedras (litossolo, regossolo, podzólico bruno-acinzentado fase rasa e podzólico vermelho-amarelo). Estão sendo aproveitadas para pastagens nativas e silvicultura (classes VIIse).

As áreas de relevo ondulado e forte ondulado (13,29%), com solos rasos e profundos (podzólico bruno-acinzentado, regossolo e litossolo), geralmente muito rochosas, seriam próprias para cultivos perenes ou pastagens; entretanto, permitem, em partes isoladas, uma agricultura de subsistência (classe VIse).

As terras planas inundáveis (solos aluviais) junto aos rios (0,28%) devem ser usadas com pastoreio ou cultivos perenes (classe Vd).

As áreas onduladas (36,44%), de relevo menos íngreme e menos rochosas (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo, regossolo e litossolo), podem ser usadas, parcialmente, com cultivos anuais ocasionais ou intermitentes, com controle efetivo da erosão (classe IVse).

As colinas cristalinas (4,28%) de relevo ondulado, que se situam, principalmente, nas bordas das serras, com solo profundo (podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado), as terras altas não rochosas aplainadas (8,23%), que ocupam, principalmente, o divisor de águas, de relevo suave ondulado e ondulado e com solos rasos cascalhentos e profundos (regossolo, podzólico bruno-acinzentado e podzólico vermelho-amarelo), e as colinas interserranas aplainadas (6,23%), situadas na depressão da serra, de solos férteis e profundos e rasos (podzólico vermelho-escuro e brunizem avermelhado) podem ser cultivadas anualmente, se controlada a erosão (classe IIIse).

As colinas interserranas (4,35%), de relevo suave ondulado, vegetação campestre, com solos férteis (podzólico bruno-acinzentado e brunizem), pouco suscetíveis à erosão, e as lombadas, de solos rasos (hidromórfico cinzento) e mal drenados, são muito próprias a cultivos anuais (classes IIse e IIsd).

Na bacia hidrográfica do rio Camaquã as áreas íngremes e rochosas que compõem 20% do município estão sendo cultivadas com *Pinus spp* e *Acacia spp*. As consequências imediatas desses cultivos contínuos está relacionada diretamente a flora e a fauna e posteriormente a alterações nos solos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVERBECK, H, MANDLER, E. N., CUNHA, N. G., GONÇALVES, A. R. **Estudos de solos na área sedimentar entre o Rio Jaguarão e o Arroio Bretanha: levantamento semidetalhado.** Pelotas: Sudesul, 1970. v.1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul.** Recife : 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30)
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras.** Brasília, 1978. 55p. (Estudos Básicos Para Planejamento, 1. Rio Grande do Sul)
- CAMARGO, M. N., KLAMT, E., KAUFFMAN, J. H. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. **Boletim informativo da Sociedade Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, jan./abr. 1987.
- CUNHA, N. G. da, GONÇALVES, A. R. **Projeto Piratini: Solos e capacidade de uso, bacia hidráulica do rio Piratini.** Pelotas: SUDESUL/EMBRAPA - CPATB, 1990. 45 p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos e análises de solos.** Rio de Janeiro: 1979.
- IBGE. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 **Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra.** Rio de Janeiro: 1986. 796p. 6 mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, 33)
- OLMOS, I. Z. J. **Bases para leitura de mapas de solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA / SNLCS, 1983. 91p. (Série Miscelânea, 4).
- SOMBROEK, W. G. **Soil studies in the Merin lagoon basin: Merin lagoon regional project.** Treinta y Tres: CLM/PNUD/FAO, 1969. v.1.
- USA Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys.** Washington, 1992. 541p. (Agriculture Handbook, 436).
- USA Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy.** 5th. edition. (SMSS Technical Monograph, N.19.) Blacksburg, Virginia: Pocahontas Press, Inc. 1992. 556 p.