

**CIRCULAR TÉCNICA N.º 11/98**

**Embrapa Clima Temperado**

**ISSN 1414-7297  
Dezembro/1998**

## **ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CANDIOTA**

**Noel Gomes da Cunha  
Ruy José Costa da Silveira  
Carlos Roberto Soares Severo  
Mauricio Jurê Soares  
Cristiano Nunes dos Santos  
Edison Rodrigues Fontoura Júnior  
Cleiton da Silva**



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



Comissão Mista Brasileiro-Uruguaia 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 Clima Temperado Circular Técnica Nº 11**

Pedidos desta publicação:

Caixa Postal 403

96001-970 - Pelotas, RS

Biblioteca: (0532) 75.8126

Comercialização: (0532) 75.8199

Fax: (0532) 75.8219 - 75.8221

E-mail: [acs@cpact.embrapa.br](mailto:acs@cpact.embrapa.br)

**Tiragem: 100 exemplares**

Comitê de Publicações

Carmem Lúcia Rochedo Bento (Presidente)

Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Ariano Martins Magalhães Júnior

Claudio José da Silva Freire

Expedito Paulo Silveira

Rogério Waltrick Coelho

Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Vera Allgayer Osório

**Editor: Sadi Macêdo Sapper**

**Formatação Eletrônica: Sérgio Arthur Zanúncio Foerstnow**

CUNHA, N. G. da.; SILVEIRA, R. J. C. da; SEVERO, C. R. S.; SOARES, M. J.; SANTOS, C. N. dos; FONTOURA JÚNIOR, E. R.; SILVA, C. da. Estudo dos solos do município de Candiota. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 73 p. (EMBRAPA-CPACT. Circular Técnica, 11).

1. Solo; Conservação; Geomorfologia; Caracterização; Levantamento; Brasil; Rio Grande do Sul; Candiota. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado. (Pelotas, RS). II Título. III Série.

CDD 631.48165

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
1. INTRODUÇÃO .....	7
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
3. RESULTADOS .....	10
3.1 Terras Altas Planas e Escarpadas .....	10
3.2 Terras Altas .....	14
3.3 Colinas Gondwânicas Altas .....	23
3.4 Colinas Gondwânicas .....	38
3.5 Planície Alta .....	55
3.6 Planície Baixa .....	59
4. DISCUSSÃO .....	59
4.1 Classificação dos solos .....	59
4.2 Capacidade de uso das terras .....	63
5. CONCLUSÕES .....	71
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73



## ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CANDIOTA

Noel Gomes da Cunha<sup>1</sup>  
Ruy José Costa da Silveira<sup>2</sup>  
Carlos Roberto Soares Severo<sup>3</sup>  
Mauricio Jurê Soares<sup>4</sup>  
Cristiano Nunes dos Santos<sup>5</sup>  
Edison Rodrigues Fontoura Júnior<sup>5</sup>  
Cleiton da Silva<sup>6</sup>

### RESUMO

O estudo dos solos do município de Candiota, baseado nas formas de relevo, tem o objetivo de prover, principalmente, o poder público e os segmentos das organizações da sociedade local com informações técnicas sobre os solos e a capacidade de uso das terras. Parte dos dados utilizados pertencem ao acervo técnico do Projeto Regional da Lagoa Mirim. A parte complementar do trabalho foi realizada pela Embrapa-CPACT (Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado) em parceria com a UFPel, através do Departamento de Solos e da Agência da Lagoa Mirim. Neste trabalho, são relatadas as principais características geomorfológicas da região, que apresenta predominância de coxilhas e lombadas conforme Sombroek (1969). São descritas as principais unidades de formas de relevo e seus solos com dados de análises químicas e físicas usuais, que constam em Sombroek (1969), e com novos dados complementares a cada unidade. Os solos foram classificados conforme a metodologia do Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) de acordo com Camargo et al. (1987) e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1996). 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 da lagoa Mirim. Constatou-se que as áreas mais íngremes do município são constituídas por relevo forte ondulado até, algumas vezes, escarpado, com vegetação campestre e solos rasos com baixa fertilidade, cascalhos e calhaus (litossolo e regossolo) entre blocos rochosos esparsos. Essas áreas (7,21%) não têm uso agrícola recomendado (classe VIIIse). As áreas altas mais aplainadas (23,61%), ainda com rochosidade, relevo ondulado e forte ondulado com vegetação campestre de solos rasos (regossolo, litossolo, afloramentos rochosos), alternados com solos pouco profundos e profundos, bem drenados (podzólico vermelho-escuro e podzólico vermelho-amarelo), podem ser aproveitadas com cultivos perenes e pastagem (classe VIse). As áreas altas de colinas (2,07%), com relevo mais brando, sem rochosidade, situadas próximo ao divisor de águas, com solos rasos e cascalhentos pouco suscetíveis à erosão, bem drenados e de baixa fertilidade (podzólico vermelho-escuro, fase rasa-cascalhenta), podem ser usadas com cultivos anuais ocasionais ou intermitentes e cultivos perenes, havendo controle efetivo da erosão (classe IVse). As áreas aplainadas e arenosas do topo do platô do divisor, que pertencem à formação Santa Tecla

<sup>1</sup> Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador EMBRAPA-CPACT, Cx. Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas – RS.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., Prof. Adj. Depto. Solos, UFPel-FAEM, Cx. Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas- RS.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Estagiário ALM e EMBRAPA-CPACT, Cx. Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas – RS.

<sup>4</sup> Eng. Agr., Estagiário ALM e EMBRAPA-CPACT, Cx. Postal 403, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

<sup>5</sup> Estudantes de Eng. Agrônômica. Estagiários EMBRAPA-CPACT, Agência da Lagoa Mirim. Pelotas – RS.

<sup>6</sup> Técnico em Química. Estagiários EMBRAPA-CPACT, Agência da Lagoa Mirim. Pelotas – RS.

(0,62%) podem ser cultivadas anualmente com poucos riscos de erosão, pequenas restrições de drenagem e severas restrições de fertilidade (classe III<sub>sde</sub>). As colinas de rochas sedimentares finas (16,82%), de relevo ondulado a suave ondulado, que se situam, principalmente, nas bordas das terras altas ou em superfícies aplainadas, com solos profundos, bem drenados e férteis (podzólico vermelho-escuro, podzólico vermelho-amarelo e brunizem avermelhado), pouco suscetíveis à erosão, podem ser usadas para uma agricultura intensiva (classes II e III<sub>se</sub>). Nas áreas conhecidas, regionalmente, como terras negras, as colinas, dissecadas pelos processos erosivos naturais (12,37%), de relevo ondulado, com solos efetivamente rasos e imperfeitamente drenados (brunizem e brunizem vértico, fases hidromórfica, vertissolo, fase iluvial-hidromórfica, glei húmico vértico e solos litólicos vérticos), situadas sobre argilitos carbonáticos e sobre siltitos e arenitos carbonáticos, muito suscetíveis à erosão, podem ser cultivadas, parcialmente, com culturas especiais que aproveitem a sua alta fertilidade, mas que tolerem as suas deficiências relativas à pouca profundidade efetiva, alternâncias de solos e imperfeita drenabilidade (classe IV<sub>sde</sub>). As colinas aplainadas, de relevo suave ondulado (30,32%), vegetação campestre, com solos efetivamente pouco profundos, de alta fertilidade, imperfeitamente drenados, moderadamente suscetíveis à erosão ( brunizem e brunizem vértico, fases hidromórficas, vertissolo, fase hidromórfica, glei húmico vértico), são próprias a cultivos anuais intensivos (classes II<sub>sde</sub> e III<sub>sde</sub>). As áreas planas não-inundáveis (4,60%), com solos vérticos (brunizem vértico, fase hidromórfica, glei húmico vértico e planossolo vértico), pelas suas limitações de drenabilidade e riscos de alagamento ocasionais, seriam próprias a cultivos anuais tolerantes à umidade (classe III<sub>sd</sub>). As áreas alagáveis ao longo dos rios e riachos (2,35%) permitem uso ocasional em silvicultura, possuindo pequenas áreas de pastoreio (classe VII<sub>sd</sub>).

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo de solos do município de Candiota foi realizado com aproveitamento do acervo técnico existente na Agência da Lagoa Mirim, tendo sido complementado pela EMBRAPA-CPACT e pela UFPel. Parte desse estudo foi transcrita do *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 complementar de fotointerpretação mais detalhada e coleta de perfis foi realizada pela EMBRAPA-CPACT em parceria com a UFPel, através do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e 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, o qual tinha como metas, entre outras, a construção de represas nos principais rios para se provê-la com irrigação e evitar-se a inundação ocasional das terras sedimentares das planícies. 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 estudos adicionais necessários para o maior conhecimento da capacidade agrícola dos solos desse município. Este trabalho, em seu período de conclusão, contou ainda com recursos parciais da prefeitura de Candiota.

Este estudo tem por objetivo fornecer subsídios para que as instituições locais possam proceder a ações para o desenvolvimento do município de Candiota, principalmente as que se relacionarem às atividades agrícolas.

Neste trabalho, foram sintetizadas todas as informações ainda disponíveis referentes aos solos do município de Candiota que constam no trabalho original de Sombroek (1969), tendo sido complementadas com dados de campo e nova foto-interpretção, já que o estudo proposto está sendo publicado em escala semelhante à das fotos utilizadas. Com respeito ao uso agrícola, transcreveu-se e discutiu-se a classificação de capacidade de uso da terra proposta por Sombroek (1969) e completou-se o estudo na área, tendo-se conservado a mesma metodologia (sistema de classificação, legenda, etc). Os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), de acordo com Camargo et al. (1987) e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1996).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram **transcritas** as unidades geomorfológicas, os resultados e as descrições dos perfis, ainda disponíveis, dos solos e considerações sobre o uso agrícola das terras que constam no *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* (Sombroek, 1969) relativas ao município de Candiota. Os mapas de formas de relevo e solos, solos e capacidade de uso das terras do município foram adaptados do mapa de solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim na escala de 1:100.000 conforme Sombroek (1969), tendo sido adicionadas novas unidades de formas de relevo após a fotointerpretação com fotos aéreas verticais nas escalas 1:60.000. As unidades de formas de relevo foram transportadas das fotos para um mapa básico na escala de 1:50.000 (folhas do Serviço Geográfico do Exército). A partir do mapa básico e temático, foram digitalizadas e editadas as informações referentes a solos, formas de relevo e capacidade de uso, com auxílio do *softwares* Tosca2.12, Idrisi, Maxicad e Corel Draw. Os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), de acordo com Camargo (1987) e Olmos (1983) e feita a correlação com a Soil Taxonomy (USA, 1996). 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. Mapas em escalas maiores estão disponíveis aos usuários no CPATC.

As metodologias de análises de laboratório e trabalho de campo da bacia hidrográfica da lagoa Mirim constam em Sombroek (1969). Com isso, em alguns parâmetros analíticos, são necessárias correções para se estabelecer a equivalência. As descrições e simbologias de horizontes reproduzidos seguem as normas vigentes na época. Às unidades descritas, genericamente, por Sombroek na bacia hidrográfica da lagoa Mirim e reproduzidas em Candiota, foram adicionados novos perfis e a descrição de seus solos. Esse aspecto particulariza as conclusões locais para cada unidade fisiográfica. Os solos foram analisados no Departamento de Solos da UFPel conforme EMBRAPA (1979). As denominações das unidades de formas de relevo, quando possíveis, e o trabalho de campo foram similares aos de Sombroek (1969). Neste trabalho, a correlação entre a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil e a Soil Taxonomy (USA, 1996) teve a descrição feita com o aproveitamento de perfis coletados das unidades em Candiota. No mapa de solos, a legenda e classes seguem as proposições da Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil (Camargo, 1987; Olmos, 1983).

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, que apresenta símbolos determinados de classes de solos e seus níveis categóricos inferiores, isolados ou em associações. Similarmente, no mapa de formas de relevo e solos, têm-se usado essa simbologia ou outra similar 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 em comum. Parece, entretanto, que, entre as restrições de se partilharem os pontos em comum, pesa a modernidade da Geomorfologia, que, como ciência, ainda não desenvolveu métodos quantitativos de investigação das suas leis.

O conceito moderno de solo tem, como forma de expressão, o aspecto tridimensional, admitindo, de certa forma, a multiplicidade de resultados que podem ocorrer nas combinações das variáveis responsáveis pela sua formação (clima, rocha, tempo, organismos e relevo). Com isso, somente o fator relevo, dada a sua variabilidade, quase que elimina a possibilidade de se ter, em determinada superfície, um solo com características constantes.

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

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 os efeitos da ação do clima, organismos, tempo e posições do relevo, modelando a superfície através da decomposição, desagregação, remoção e deposição dos resíduos de rochas. O perfil, pelo qual se determina o solo, representa apenas um ponto dessa superfície, onde se constata, efetivamente, a ocorrência de determinado solo pelas análises químicas e físicas de seus parâmetros. Os levantamentos buscam constatar, através da variação do número de amostras nas unidades fisiográficas distintas, se o solo descrito ocorre conforme a previsão estimada.

Com isso, as técnicas metodológicas modernas (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, a unidade quantificável, descreverem-se, sistematicamente, as classes de solos que nelas estima-se ocorrerem, dentro dos parâmetros usuais dos levantamentos, e associarem-se os símbolos que as representam em mapas conjugados, estão sendo agrupadas informações que podem contribuir para melhor uso da terra.

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

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Terras Altas Planas e Escarpadas**

As Terras Altas Planas e Escarpadas constituem os restos mais elevados de antigo planalto que está sendo dissecado. Ocorrem nas nascentes do rio Jaguarão e do arroio Candiota, que drenam rochas sedimentares dos grupos Guatá e Camaquã e formação Santa Tecla. Apresentam, no geral, relevo forte ondulado e escarpado, com afloramentos rochosos e muitos solos rasos (litólicos), com características distintas e em proporções variáveis, dependendo, principalmente, do tipo de rocha matriz. Ocorrem também, em percentagens menores, solos menos rasos (fases rasas do podzólico vermelho-escuro e podzólico vermelho-amarelo distróficos ou álicos). Uma percentagem considerável da superfície é de afloramentos rochosos (10%), com vegetação campestre. No topo dessas colinas, principalmente no divisor, ocorrem pequenos platôs com restos de arenitos da formação Santa Tecla. A pastagem natural das Terras Altas Planas e Escarpadas, além de apresentar, muitas vezes, pedregosidade e invasoras, é, geralmente, de baixa qualidade.

##### **Unidade SRs**

A unidade SRs é composta por vales escarpados e profundos, que cortam, superficialmente, arenitos grosseiros, constituindo os drenos naturais principais. A configuração de escarpas rochosas e afloramentos de arenitos, formando mesetas, às vezes, desnudas nos topos, compõe um relevo íngreme na encosta onde, praticamente, não existe um solo contínuo. Deposições coluviais de argilas ou de outros sedimentos formam, aleatoriamente, perfis ocasionais ao longo da encosta. Além disso, há uma diversidade do número das camadas rochosas sedimentares, pouco espessas, que afloram ao longo das encostas dos vales. Essas camadas apresentam constituição distinta e compõem perfis de solos muito diversificados. Com isso, há probabilidade da ocorrência de afloramentos de rochas de arenitos silicosos, cobrindo parte das encostas ao longo dos vales, e de nascentes de água junto a sedimentos argilosos. No fundo do vale, onde correm drenos naturais, formam-se sangas abertas e pequenos riachos com vegetação de mata.

##### **Unidade SRc**

A Unidade SRc compreende as áreas mais rochosas das formação Rio do Sul, situada junto ao divisor de água das bacias hidrográficas dos arroios Velhaco, Candiota e Seival. No conjunto, essas rochas são compostas, na sua superfície, por um extrato de arenito conglomerático muito espesso sobre arenitos mais finos. Localmente, essas formações rochosas sedimentares são cortadas por raras intrusões de rochas vulcânicas, constituindo veios que emergem na superfície. Esses veios, apesar de extensos longitudinalmente, não formam derrames superficiais volumosos. Os fatores erosivos que modelam o relevo têm condicionado a existência de um complexo de morros arredondados de rochas conglomeráticas desnudas, que

se isolam com escarpas abruptas ao longo dos vales. Esse relevo torna-se mais íngreme à medida em que se aproxima do divisor de águas entre as bacias hidrográficas do arroio Candiota e rios Jaguarão e Camaquã.

No geral, os solos são rasos e esparsos entre rochas conglomeráticas. Os topos das colinas são rochosos e aplainados, muitas vezes, cobertos por uma camada de regolito com seixos. As superfícies rochosas com regolito compõem uma vegetação rasteira, que cresce bem apenas nos períodos de ampla umidade. Essa vegetação estabelece uma transição abrupta com as gramíneas altas e grosseiras (*Andropogon* sp), que dominam a vegetação de solos mais profundos. Alguns solos são formados por pequenas lâminas de sedimentos arenosos, com seixos sobre a rocha matriz nas partes planas dos topos. Nas meias encostas, os solos arenosos e cascalhentos são produtos de sedimentos colúviais, onde os seixos podem constituir espessos estratos. Esses estratos arenosos e cascalhentos, muitas vezes, recobrem solos decapitados pelos processos erosivos naturais (geológicos), configurando horizontes superficiais com seixos ocultando horizontes já muito intemperizados, formados em arenitos finos de nível sedimentar inferior (mais antigos).

Esta unidade é composta por afloramentos rochosos e litossolo formado em arenitos conglomeráticos antigos (40%), regossolo distrófico e areias quartzosas indiscriminadas, provenientes de arenitos e depósitos colúviais (10%), podzólico vermelho-amarelo, fase hidromórfica, descrito na unidade Ds, e podzólico vermelho-escuro, fase calhaus-cascalhento, no topo de algumas colinas, descrito na unidade Dc (50%). Há raras rochas básicas em fraturas do embasamento rochoso, compondo solos indiscriminados.

O relevo, em geral, varia de escarpado a forte ondulado. Nos topos de pequenas áreas aplainadas, formam-se espigões, que possuem relevo de suave ondulado a plano até a borda das escarpas.

O regossolo álico, tb, A moderado, textura média cascalhenta, relevo forte ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta, apresenta um horizonte A espesso de 30cm, textura média cascalhenta (franco-arenoso), estrutura granular pequena, forte, cor bruno-escuro (10 YR 3/3), alto teor de matéria orgânica, de 3,5%, acidez muito alta, com pH 4,8 e alumínio trocável de 1,4me/100g, soma de bases baixa, de 3,5me/100g, capacidade de troca de cátions média, de 6,1me/100g e saturação de bases média, de 57%. Essa camada apresenta transição gradual e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte A/C) possui 30cm de espessura, textura média muito cascalhenta (franco-arenosa), estrutura granular pequena forte, cor bruno-escuro (10 YR 3/3), alto teor de matéria orgânica, de 3,1%, acidez muito alta, com pH 4,9 e alumínio trocável de 3,0me/100g, soma de bases baixa, de 3,1me/100g, capacidade de troca de cátions média, de 6,7me/100g e saturação de bases média, de 46% (Tabelas 1 e 2).

A cobertura vegetal, nas áreas de declive forte, é, predominantemente, rasteira, com dominância de gramíneas grosseiras sobre as invasoras como chircas, carquejas, gravatás, etc. Nas partes menos inclinadas do terreno, há cobertura de gramíneas e, principalmente, invasoras. Árvores de maior porte ocorrem, ocasionalmente, nos drenos naturais, junto às bases das escarpas, onde fluem águas freáticas.

TABELA 1 - Informações do perfil Di - 23

a) Classificação: SBCS – Regossolo álico, tb, A moderado, textura média com cascalhos, relevo forte ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; Soil Taxonomy – Lithic Haplumbcept; b) Localização: estrada do divisor (antiga), túmulo próximo à fazenda Posto das Velhas; c) Geologia regional: conglomerados e arenitos da formação Rio do Sul; d) Material de origem: conglomerados; e) Geomorfologia: topos aplainados com seixos e escarpas; f) Situação do perfil: topo; g) Declividade: 2-4% (topo) e >25% (encosta); h) Erosão: não há; i) Relevo: forte ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: forte; l) Pedregosidade: 1%; m) Rochosidade: 10%; n) Drenabilidade: excessivamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-30	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso, muito cascalhento; granular pequena, forte; solto, não-pegajoso, não-plástico; transição gradual e plana.
A/C	30-60	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso, muito cascalhento; granular pequena, forte; solto, não-pegajoso, não-plástico.

TABELA 2 - Resultados das análises do perfil Di - 23

Fatores	Horizontes	
	A	A/C
Espessura (cm)	0-30	30-60
M. orgânica %	3,5	3,1
P (ppm)	6,0	2,6
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8	4,9
pH (KCl)	3,8	3,8
Ca me/100g	1,7	1,4
Mg "	1,4	1,3
K "	0,2	0,2
Na "	0,2	0,2
S "	3,5	3,1
Al "	1,4	3,0
H "	2,6	3,6
T "	6,1	6,7
V %	57	46
Cascalho %	-	-
Areia grossa %	25	29
Areia fina %	39	27
Silte %	17	16
Argila %	20	28
Argila natural %	3	4
Agregação %	85	85
Textura *	SL	SCL

\* SL – franco-arenoso; SCL – franco-argilo-arenoso

### Unidade Dt

A Unidade Dt compreende os solos arenosos finos que cobrem o topo das colinas no divisor de águas. Esses solos constituem uma pequena unidade de mapeamento próximo ao município de Hulha Negra. Na região de Candiota, são encontrados apenas restos desses sedimentos em raros topos não-erodidos. A parte superior dessa formação rochosa constituiu solos muito intemperizados, que foram removidos pelos processos erosivos. Desses solos vermelhos antigos (podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A fraco, textura arenosa), restam pequenas áreas em topos isolados nas leves colinas. A maior parte dos solos evoluíram de extrato inferior da formação Santa Tecla, já no período quaternário. Essa formação rochosa compreende arenitos eólicos terciários finos muito espessos com sedimentação de óxidos de ferro provenientes da erosão do basalto. Na região, a decomposição rápida do arenito forma uma lâmina arenosa espessa e permeável inconsolidada, sobreposta a arenitos conglomeráticos antigos, muito endurecidos. Constituiu-se um relevo suave ondulado em função de os aspectos erosivos terem sido atenuados pelo tempo (quaternário), do material de origem permeável e do pequeno gradiente de relevo (baixa carga hidráulica). Isso contribuiu para formação de colinas muito aplainadas (não dissecadas), que convergem para um dreno natural, raso e de drenagem apenas interna, pouco perceptível no relevo, mas contrastante em relação aos limites entre solos bem e mal

drenados. A hidratação posterior dos óxidos de ferro nos solos recentes e espessos formou um caráter hidromórfico até próximo à borda do divisor. Nessa zona transicional entre os topos aplainados de solos bem drenados e os drenos, constituem-se solos hidromórficos arenosos, com alguma acumulação de argila nas partes mais depressivas. No gradiente transicional entre solos de bem a mal drenados, ocupa a maior área o podzólico vermelho-amarelo álico, tb, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase arenosa-hidromórfica que se situa nas meias encostas (50%). Esse solo apresenta um horizonte A espesso de 50cm, tex. média (franco-arenoso), estrutura de maciça a granular pequena, fraca, cor bruno-muito-escuro (10 YR 2/2), médio teor de matéria orgânica, de 1,7 na superfície e 1,4% na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,0 e alumínio trocável de 2,3, na superfície, a 3,5me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 2,7 na superfície e 2,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 7,2 na superfície a 7,8me/100g na parte inferior e saturação de bases de média a baixa, de 38 na superfície a 33% na parte inferior. Essa camada apresenta transição gradual entre a parte superficial e a camada subsequente.

A camada média iluvial (horizonte AB) possui 19cm de espessura, tex. média (franco-argilo-arenoso), estrutura maciça, cor bruno-escuro (10 YR 3/3), baixo teor de matéria orgânica, de 1,2%, acidez alta, com pH 5,1 e alumínio trocável de 5,4me/100g, soma de bases baixa, de 3,1me/100g, capacidade de troca de cátions média, de 9,4me/100g, e saturação de bases baixa de 33%. Apresenta uma transição gradual para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui espessura de 31cm, tex. média (argilo-arenosa a franco-argilo-arenoso), estrutura de moderada a fraca de blocos subangulares médios e grandes, cor bruno-amarelado (10 YR 5/4-6), baixo teor de matéria orgânica, de 0,8 na superfície e 0,5% na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,2 e alumínio trocável de 5,7, na superfície, a 5,3me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 3,2 na superfície e 3,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 9,3 na superfície a 8,5me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa, de 34 na superfície a 35% na parte inferior (Tabelas 3 e 4).

Outros solos, como o podzólico vermelho-escuro distrófico, fase arenosa (30%) (alguns topos de colinas não-erodidos), e hidromórfico cinzento, fase arenosa (10%), principalmente, compõem, juntamente com areias quartzosas hidromórficas e glei pouco húmico indiscriminados (10%), o restante da unidade. A vegetação campestre apresenta algumas invasoras de médio porte como chircas, carquejas e gravatás.

TABELA 3 - Informações do perfil Di - 10

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, tb, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase arenosa-hidromórfica; Soil Taxonomy – Humic Hapludult; b) Localização: próximo à fazenda Capela - estrada para Bagé; c) Geologia regional: arenitos da formação Santa Tecla; d) Material de origem: arenito finos; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 2-3%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: mal drenado e imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-25	Bruno-muito- escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso; maciça e granular pequena, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição difusa.
A2	25-50	Bruno-muito-escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, duro; transição gradual.
AB	50-69	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, duro; transição gradual.
Bt <sub>1</sub>	69-81	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); argilo-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, firme, duro; películas de argila poucas, fraca; transição gradual.
Bt <sub>2</sub>	81-100	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); argilo-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares grandes, fraca; plástico, pegajoso, muito friável; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 4 - Resultados das análises do perfil Di - 10

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	AB	Bt <sub>1</sub>	Bt <sub>2</sub>
Espessura (cm)	0-25	25-50	50-69	69-81	81-100
M. orgânica %	1,7	1,4	1,2	0,8	0,5
P (ppm)	1,3	2,6	1,5	1,8	1,0
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2
pH (KCl)	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9
Ca me/100g	1,6	1,6	1,9	1,9	1,7
Mg "	0,9	0,8	1,0	1,1	1,1
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	2,7	2,6	3,1	3,2	3,0
Al "	2,3	3,5	5,4	5,7	5,3
H "	4,5	5,2	6,3	6,1	5,5
T "	7,2	7,8	9,4	9,3	8,5
V %	38	33	33	34	35
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	3	3	3	3	3
Areia fina %	68	61	49	48	52
Silte %	15	16	11	11	11
Argila %	15	20	37	38	34
Argila natural %	2	2	5	2	1
Agregação %	88	92	87	96	98
Textura *	SL	SCL	SC	SC	SCL

\* SC – argila-arenosa

### 3.2 Terras Altas

As Terras Altas ocupam as posições mais elevadas no planalto do divisor, com relevo ondulado, e caracterizam-se pela ocorrência esparsa de solos muito rasos (regossolos e litossolos) entre solos profundos e bastante intemperizados desenvolvidos de arenitos (grupo Guatá), principalmente, e de afloramentos ocasionais de rochas cálcarias metamorfizadas e arenitos. Os solos rasos formam, muitas vezes, associações importantes, enquanto que os solos profundos ou pouco profundos e quimicamente férteis ocupam, normalmente, a menor percentagem da área. No geral, os solos desenvolvidos de arenitos são quimicamente pobres (podzólico vermelho-escuro ou podzólico vermelho-amarelo).

Apenas pequena percentagem da superfície é coberta por afloramentos rochosos de arenitos próximo aos vales (5-10%). No restante da terra, pode haver alguma pedregosidade, juntamente com poucos arbustos. As terras são utilizadas, predominantemente, para pastagens, sendo a cobertura de pastos de baixa a regular qualidade. Raramente, ocorrem invasoras de grande porte. Em algumas propriedades, a terra é, normalmente, utilizada em cultivos aráveis, principalmente de inverno.

#### Unidade SNs

Conforme Sombroek (1969), na unidade SNs, de ocorrência comum na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, ocorrem podzólico vermelho-escuro, fase arenosa, e litossolo distrófico ou eutrófico, desenvolvidos de

arenitos da formação Tres Islas/Rio Bonito. O relevo é irregularmente ondulado e roliço (declives de 5-20%). As características da paisagem são de escarpas nas bordas das colinas, em sucessivos e parciais degraus, com afloramentos rochosos de arenitos silificados e ferrificados. Essas formações de rochas sofreram processos de metamorfismo, constituindo linhas com rochas silificadas endurecidas. As escarpas, muitas vezes, são seguidas por topos de partes aplainadas, denominadas mesetas. A percentagem de afloramentos rochosos, nas áreas sem escarpas, é inferior a 5%. As superfícies das outras partes do terreno não são pedregosas.

Na região, Sombroek (1969), descreveu o podzólico vermelho-escuro, fase arenosa, como um solo bem ou, algumas vezes, excessivamente drenado e profundo ou muito profundo (80-160cm). A camada superficial (A), com 35-70cm de espessura, possui textura média grosseira (franco-arenoso ou areia-franca) com cascalhos, estrutura fraca (blocos subangulares ou grãos simples), acidez de média a forte (pH 5,0-6,0 de campo, V = 35-50%, Al = 5-20%), cor bruno-escuro (7,5 YR 3,5/2) e, na parte inferior, algumas vezes, bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4) e baixo teor de matéria orgânica (1% de C). Há uma transição clara para a camada inferior, (B) de 40-100cm de espessura, que possui textura de franca a argilosa (franco-argilo-arenoso, argila-arenosa ou argila), estrutura fraca (blocos angulares e subangulares médios), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 35-40%, Al = 20%) e cor bruno-amarelado-escuro (5 YR 3-4/4) na parte superior e vermelho-amarelado na parte inferior (2,5-5 YR 4/6). A atividade química das argilas é baixa (20-25me/100g de argila). A análise apresentou 16% de alofanos e materiais amorfos, 16% de caulinita e haloisita, 9% de montmorilonita e 3% de vermiculita. O subsolo (C) possui textura franca (franco-argilo-arenoso), e sua cor é variável, sendo de vermelha a amarelada (2,5 YR 5/6), com mosqueados amarelados. Constatou-se que esse solo ocupa os níveis superiores da bacia hidrográfica. Muitas vezes, as suas características são semelhantes às dos derivados de arenitos eólicos de formação Santa Tecla.

Nas partes aplainadas (mesetas), esse solo é imperfeitamente drenado. Nas partes baixas, forma-se um horizonte E de cor clara, nominalmente bruno-amarelado (10-7,5 YR 4-5/4). As partes inferiores (B) e o subsolo (C) apresentam abundantes mosqueados avermelhados (2,5 YR 4/6 - 5/8) na matriz de cor bruno ou bruno-forte (7,5 YR 4/4-5/8). O centro dos mosqueados pode ser, algumas vezes, duro: podzólico bruno-acinzentado plíntico.

Próximo a Candiota, Sombroek (1969) relata o podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ta, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre (10%). Esse solo possui uma camada superficial (A) com 44cm de espessura, textura média (franco-arenoso ou franco), estrutura fraca (blocos angulares grandes), acidez de média a forte (pH 4,5-5,0 de campo, V = 27-56%, Al = 1,5-1,3me/100g), cor bruno-acinzentado muito escuro a bruno-acinzentado (10 YR 4/3 e 5/2) e, na parte inferior, algumas vezes, bruno-escuro (10 YR 3/3) e de médio a baixo teor de matéria orgânica (2,6-1,5% de C). Há uma transição clara e plana para a camada inferior, (B) de 33cm de espessura, que possui textura de franca a argilosa (de franco-argiloso a argila) pouco cascalhenta, estrutura moderada (blocos angulares grandes e subangulares médios), acidez forte (pH 5,3-5,5 de campo,

V = 59-43%, Al = 2,2-2,6me/100g) e cor bruno com mosqueado vermelho-escuro (7,5 YR 4/4 e 2,5 YR 3/6) na parte superior e bruno-forte e mosqueado vermelho-escuro na parte inferior (7-2,5 YR 5-3/6). O subsolo (C) possui textura franca (franco-arenoso) e cor bruno-forte (7,5 YR 5/8) com mosqueado vermelho-escuro (Tabelas 5 e 6).

Constatou-se, em terço superior de colina, o podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa (50%). Esse solo apresenta um horizonte A espesso de 40cm, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça, cor bruno (7,5 YR 4/4), médio teor de matéria orgânica, de 1,7 na superfície e 1,4% na camada inferior, acidez alta, com pH 5,2 na parte superior a pH 5,0 na parte inferior e alumínio trocável de 0,8 na superfície a 1,1me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 1,6 na superfície e 1,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions baixa, de 3,4 na superfície a 3,1me/100g na parte inferior, e saturação de bases média, de 47 na superfície a 39% na parte inferior. Esta camada apresenta transição gradual e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui espessura de 40cm, textura média (de franco-arenoso a franco-argilo-arenoso), estrutura de moderada a fraca de blocos subangulares médios e pequenos, cor bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3), médio teor de matéria orgânica, de 1,8 na superfície e 1,7% na camada inferior, acidez muito alta, com pH de 4,8 na parte superior a pH 5,0 na parte inferior e alumínio trocável de 3,2 na superfície a 4,4me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 1,4 na superfície e 1,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 6,9 na superfície a 8,5me/100g na parte inferior, e saturação de bases baixa, de 20% (Tabelas 7 e 8).

O podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, possui textura média/argilosa, relevo ondulado e vegetação campestre (20%). Este solo apresenta um horizonte A espesso de 40cm, textura média (de franco a franco-arenoso), estrutura maciça, cor bruno (7,5 YR 4/4), médio teor de matéria orgânica, de 2,9 na superfície e 2,8% na camada inferior, acidez muito alta, com pH 4,9 e alumínio trocável de 1,3 na superfície a 1,9me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 3,5 na superfície e 3,3me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 6,8 na superfície a 6,6me/100g na parte inferior, e saturação de bases média, de 52 na superfície a 50% na parte inferior. Esta camada apresenta transição gradual e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui espessura de 30cm, textura média (franco-argiloso a franco-argilo-arenoso), estrutura de moderada a fraca de blocos subangulares médios e pequenos, cor bruno-avermelhado-escuro (5 YR 4/4), médio teor de matéria orgânica, de 1,7 na superfície e 1,5% na camada inferior, acidez muito alta, com pH 4,9 na parte superior a pH 5,1 na parte inferior e alumínio trocável de 3,1 na superfície a 3,6me/100g na parte inferior, soma de bases baixa, de 3,2 na superfície e 3,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 8,4 na superfície a 9,3me/100g na parte inferior, e saturação de bases média, de 38 na superfície a 42% na parte inferior (Tabelas 9 e 10).

O litossolo distrófico e eutrófico ocupa cerca de 10% da

associação, ocorrendo, principalmente, próximo às escarpas ou nas linhas que caracterizam fraturas com arenitos silificados (quartzitos). Esse solo é, algumas vezes, excessivamente drenado, raso ou muito raso (20-40cm), consistindo-se a camada superficial (A) diretamente sobre a rocha-matriz (arenito silificado-ferrificado). A camada superficial (A) possui textura franca (franco, franco-arenoso), algumas vezes cascalhenta, estrutura fraca (blocos subangulares médios ou grãos simples), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 50%), cores de bruno-acinzentado a bruno-escuro (10-7,5 YR 3-4/2-3) e pouco teor de matéria orgânica (2% de C).

Constatou-se, localmente, que o litossolo eutrófico, ta, A moderado, textura média cascalhenta, relevo ondulado, vegetação campestre, ocorre junto às áreas onde os arenitos constituem linhas metamorfizadas. Esse solo apresenta um horizonte A espesso de 30cm, textura média muito cascalhenta (franco-arenoso), estrutura de maciça a granular, cor bruno-escuro (7,5 YR 3/2), alto teor de matéria orgânica, de 5,9%, acidez média, com pH de 5,6 e alumínio trocável de 0,1me/100g, soma de bases alta, de 8,4me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 14,3me/100g, e saturação de bases média, de 59%. Esta camada apresenta transição abrupta e ondulada para a rocha em decomposição (Tabelas 11 e 12).

Nas colinas, próximas ao divisor, encontra-se, nos topos de mesetas de arenitos finos da formação Santa Tecla, regossolo álico, tb, A moderado, textura média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica (5%). Esse solo apresenta um horizonte A espesso de 28cm, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça que se desfaz quando seca em grãos simples, é solto, possui cor bruno (10 YR 4/3), alto teor de matéria orgânica, de 3,2%, acidez alta, com pH de 5,2 e alumínio trocável de 1,0me/100g, soma de bases baixa, de 1,8me/100g, capacidade de troca de cátions baixa, de 4,3me/100g, e saturação de bases média, de 42%. Esta camada apresenta transição clara e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte C) possui 12cm de espessura, baixo teor de matéria orgânica, de 0,7%, acidez alta, com pH 5,2 e alumínio trocável de 1,4me/100g, soma de bases baixa, de 0,8me/100g, capacidade de troca de cátions baixa, de 2,6me/100g, e saturação de bases baixa, de 31% (Tabelas 13 e 14).

A terra é usada, sobretudo, em pastoreio. Em algumas partes, há cultivos anuais. As gramíneas são densas. Há ocorrência de muitas invasoras de porte médio.

TABELA 5 - Informações do perfil 5 I

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ta, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; Soil Taxonomy – Ultic Hapludalf; b) Localização: foto 22066, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 227 B; c) Geologia regional: arenitos vermelhos de granulometria média da formação Tres Islas/Rio Bonito; d) Material de origem: arenitos; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: meia encosta de lombada; g) Declividade: suave (6%); h) Erosão: não constatada; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada a fraca; l) Pedregosidade: não pedregoso; m) Rochosidade: não rochoso; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: gramíneas grosseiras, chircas, gravatás, coronilhas e molhos, sendo este dois últimos de porte baixo; p) Descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-27	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 4/3) úmido, bruno-acinzentado (10 YR 5/2) seco; franco-arenoso; blocos angulares grandes, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros comuns e muito pequenos; raízes muitas; transição gradual e plana; pH 4,5.
A <sub>3</sub>	27-44	Bruno-escuro (10 YR 3/3) úmido, bruno (10 YR 4/3) seco; franco; blocos angulares grandes, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros comuns e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,0.
Bt <sub>2</sub>	44-55	Bruno (7,5 YR 4/4) úmido, mosqueado vermelho-escuro (2,5 YR 3/6) pouco, médio e proeminente; franco-argiloso pouco cascalhento; blocos angulares, grandes, moderada; pegajoso, ligeiramente plástico, friável úmido, películas de argila comuns, fraca; poros poucos e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição clara e plana; pH 5,3.
Bt <sub>3</sub>	55-77	Bruno-forte (7,5 YR 5/6) úmido, mosqueado vermelho-escuro (2,5 YR 3/6) comum, médio e proeminente; argila pouco cascalhenta; blocos subangulares, médios, moderada; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, películas de argila comuns, fraca; poros comuns, muito pequenos e pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; concreções de ferro muito poucas e pequenas; raízes raras; transição difusa; pH 5,5.
C	77-92+	Bruno-forte (7,5 YR 5/8) úmido, mosqueado vermelho-escuro (2,5 YR 3/6) abundante, médio a grande e proeminente; franco-arenoso; blocos subangulares, médios, moderada; pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, películas de argila comuns, moderada; poros comuns, muito pequenos e pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes raras; pH 6,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 6 - Resultados das análises do perfil 5 I

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	Bt <sub>2</sub>	Bt <sub>3</sub>	C
Espessura (cm)	0-27	27-44	44-55	55-77	77-92+
M. orgânica %	2,6	1,5	1,4	1,2	-
P (ppm)	1,0	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	5,1	5,1	5,3	5,6
pH (KCl)	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2
Ca me/100g	2,2	3,2	4,0	4,9	4,8
Mg "	0,5	3,1	4,2	3,5	3,4
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
S "	2,9	6,5	8,4	8,6	8,6
Al "	1,5	1,3	2,2	2,6	1,2
H "	7,7	5,2	5,8	11,5	7,1
T "	10,6	11,7	14,2	20,1	15,7
T (col.)	69	50	42	44	42
V %	27	56	59	43	55
Cascalho %	0,2	1,6	3,3	2,0	1,4
Areia m. grossa %	4,3	6,8	7,3	5,3	4,0
Areia grossa %	12,0	7,4	7,7	5,1	6,0
Areia média %	13,2	10,0	8,4	6,2	8,3
Areia fina %	11,5	9,3	7,3	5,7	7,3
Areia m. fina %	16,7	14,7	12,0	8,8	12,3
Silte %	26,8	28,3	23,3	22,9	25,1
Argila %	15,5	23,5	34,0	46,0	37,0
Argila natural %	1,2	1,7	2,1	2,7	2,7
Agregação %	92	93	94	94	93
Textura *	SL	L	CL	C	CL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

\* L – franco; CL – franco-argiloso; C - argila

TABELA 7 - Informações do perfil Di - 21

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; Soil Taxonomy – Typic Hapludult; b) Localização: estrada interior perpendicular ao divisor de águas (3km); c) Geologia regional: arenitos (não há conglomerados) da formação Rio Bonito – grupo Guatá. d) Material de origem: arenito; e) Geomorfologia: colinas com chapadas no divisor; f) Situação do perfil: terço superior. g) Declividade: 6-15%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: forte; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-30	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual e plana.
A2	30-40	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual e plana.
Bt1	40-50	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3 e 4/4); franco-arenoso a franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca; pegajoso, plástico, muito friável; películas de argila comuns, moderada; transição gradual e plana.
Bt2	50-80+	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios e pequenos, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; películas de argila comuns, forte; transição gradual.

TABELA 8 - Resultados das análises do perfil Di - 21

Fatores	Horizontes			
	A1	A2	Bt1	Bt2
Espessura (cm)	0-30	30-40	40-50	50-80+
M. orgânica %	1,7	1,4	1,8	1,7
P (ppm)	1,4	1,2	0,7	0,7
pH (H <sub>2</sub> O)	5,2	5,0	4,8	5,0
pH (KCl)	4,0	3,9	3,7	4,0
Ca me/100g	0,7	0,4	0,6	0,8
Mg "	0,6	0,5	0,5	0,6
K "	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	1,6	1,2	1,4	1,7
Al "	0,8	1,1	3,2	4,4
H "	1,8	1,9	5,5	6,8
T "	3,4	3,1	6,9	8,5
V %	47	39	20	20
Cascalho %	-	-	-	-
Areia grossa %	7	6	6	4
Areia fina %	70	69	48	31
Silte %	13	14	13	10
Argila %	10	12	34	56
Argila natural %	1	2	1	1
Agregação %	90	83	97	98
Textura	SL	SL	SCL	C

TABELA 9 - Informações do perfil Di - 22

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Typic Hapludult; b) Localização: estrada do divisor; c) Geologia regional: arenitos (topo); d) Material de origem: arenito fino; e) Geomorfologia: platô; f) Situação do perfil: topo de platô; g) Declividade: 2-4%; h) Erosão: não há; i) Relevo: forte ondulado (regional) e suave ondulado (local); j) Suscetibilidade à erosão: fraca – forte; l) Pedregosidade: % (topo) e 10% (encosta); m) Rochosidade: 2% (topo) e 70% (encosta); n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-30	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, transição gradual.
A2	30-40	Bruno (7,5 YR 4/4); franco a franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, transição gradual.
Bt1	40-60	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); franco-argilo-arenoso; blocos angulares médios, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, transição gradual e plana
Bt2	60-70	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); franco-argiloso a argiloso; blocos angulares médios e pequenos, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável

TABELA 10 - Resultados das análises do perfil Di - 22

Fatores	Horizontes			
	A1	A2	Bt1	Bt2
Espessura (cm)	0-30	30-40	40-60	60-70
M. orgânica %	2,9	2,8	1,7	1,5
P (ppm)	1,0	1,2	0,8	0,7
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	4,9	4,9	5,1
pH (KCl)	3,7	3,9	3,8	3,7
Ca me/100g	1,9	1,7	1,6	1,8
Mg "	1,3	1,3	1,3	1,7
K "	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,1	0,2
S "	3,5	3,3	3,2	3,9
Al "	1,3	1,9	3,1	3,6
H "	3,3	3,3	5,2	5,4
T "	6,8	6,6	8,4	9,3
V %	52	50	38	42
Cascalho %	-	-	-	-
Areia grossa %	12	11	11	10
Areia fina %	37	34	29	23
Silte %	31	29	25	22
Argila %	20	26	36	45
Argila natural %	1	1	1	2
Agregação %	95	96	97	96
Textura	L	L	CL	C

TABELA 11 - Informações do perfil Di - 4

a) Classificação: SBCS – Litossolo eutrófico, ta, A moderado, textura média cascalhenta, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy – Lithic Udorthent; b) Localização: Br-293, 2 a 3km da Vila Operária; c) Geologia regional: arenitos metamorfizados – grupo Guatá; d) Material de origem: metassedimentos; e) Geomorfologia: colinas estriadas com linhas de metassedimentos; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 8-10%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: 5%; m) Rochosidade: 10-15%; n) Drenabilidade: excessivamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-30	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; maciça a granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição abrupta e ondulada.
D	30+	Metassedimentos em leve decomposição.

TABELA 12 - Resultados das análises do perfil Di - 4

Fatores	Horizontes	
	A	D
Espessura (cm)	0-30	30+
M. orgânica %	5,9	-
P (ppm)	60,2	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	-
pH (KCl)	4,6	-
Ca me/100g	4,8	-
Mg "	2,5	-
K "	0,8	-
Na "	0,3	-
S "	8,4	-
Al "	0,1	-
H "	5,9	-
T "	14,3	-
V %	59	-
Cascalho %	-	-
Areia grossa %	13	-
Areia fina %	41	-
Silte %	24	-
Argila %	22	-
Argila natural %	2	-
Agregação %	91	-
Textura	SCL	-

TABELA 13- Informações do perfil Di - 20

a) Classificação: SBCS – Regossolo álico, tb, A moderado, textura média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy – Lithic Haplumbert; b) Localização: estrada antiga Pelotas-Bagé, no divisor de águas, a 3km da fazenda Santa Terezinha, em direção a Candiota; c) Geologia regional: testemunhos de arenitos da formação Santa Tecla; d) Material de origem: arenitos finos; e) Geomorfologia: mesetas com encostas roliças; f) Situação do perfil: terço inferior de meseta; g) Declividade: 6% (meseta) e >25%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave-forte ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-28	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; macia, que se desfaz, quando seca, em grãos simples, solto; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição clara e plana.
C	28-40	Arenito em decomposição.

TABELA 14 - Resultados das análises do perfil Di - 20

Fatores	Horizontes	
	A	C
Espessura (cm)	0-28	28-40
M. orgânica %	3,2	0,7
P (ppm)	1,7	0,8
pH (H <sub>2</sub> O)	5,2	5,1
pH (KCl)	4,0	4,0
Ca me/100g	0,9	0,2
Mg "	0,5	0,3
K "	0,2	0,2
Na "	0,2	0,1
S "	1,8	0,8
Al "	1,0	1,4
H "	2,5	1,8
T "	4,3	2,6
V %	42	31
Cascalho %	-	-
Areia grossa %	3	3
Areia fina %	65	67
Silte %	18	19
Argila %	14	11
Argila natural %	2	2
Agregação %	86	88
Textura *	LS	LS

\* LS – areia-franca

### Unidade SNI

Conforme Sombroek (1969), a unidade SNI, de ocorrência restrita na região da lagoa Mirim, apresenta litossolo eutrófico desenvolvido de ectinitos recentes e brunizem avermelhado, fase rasa.

O litossolo eutrófico, associado com regossolo eutrófico, ocupa, aproximadamente, 40% das superfícies. Esse solo é muito bem drenado e raso (de 5 a 30cm), possuindo uma camada superior com uma grande quantidade de rochas duras, o que dificulta a penetração das raízes. Muitas vezes, está associado a antigas encostas com deposições de regolito proveniente de deposições coluviais. Esta camada superior possui textura média (franco, menos freqüentemente franco-siltoso ou franco-arenoso) e cascalhenta ou muito cascalhenta (seguidamente quartzo cascalhento). Apresenta estrutura pobre ou fraca (de fraca a moderada com blocos subangulares de médios a angulares), acidez de média a fraca (pH 5,5-6,5 de campo, V = 50-60%), cores bruno muito escuro ou bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-2/2), sendo que, na parte mais ao norte, possui bruno-escuro (10 YR 3/3), com conteúdo satisfatório de matéria orgânica (2,5-3% de C). Há, usualmente, um limite abrupto sobrepondo as rochas.

O brunizem avermelhado, fase rasa, ocupa, aproximadamente, 30% do solo. Este é um solo bem drenado (30-45cm), consistindo-se de uma camada superior (A) de 30cm de espessura, que é franca (franco, franco-argiloso) e, usualmente, cascalhenta, estrutura fraca (moderada com blocos subangulares), acidez média (pH 5,5-6,0 a campo, V = 65%), cores bruno muito escuro ou bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-2/2) e alto conteúdo de matéria orgânica (4% de C). Há uma transição de gradual a clara para um horizonte subsuperficial (B), que é de variável espessura (15-25cm), argiloso (argila, franco-argiloso) e, usualmente, muito cascalhento ou rochoso, tem uma estrutura fraca (moderada com blocos angulares), acidez de média a fraca (pH 5,5-6,5, V = 70%), e cores de bruno-escuro a bruno-escuro-amarelado ou bruno-escuro-avermelhado (10-5 YR 3-4/3-4), normalmente com mosqueados.

A atividade química da argila é alta ( $\pm 35$  me.CEC), possui um subsolo muito raso, de textura cascalhenta e cor vermelho-amarelado.

Constatou-se que, em Candiota, os materiais de origem desta unidade são rochas metamórficas como metarenitos e rochas calcíferas. Outras rochas podem estar incluídas. O relevo é ondulado (declividade de 5 a 30%), com declives longos e convexos. A drenagem padrão é largamente espaçada e vagamente subparalela. Há afloramentos rochosos, que ocupam 5% do solo, mas, comumente, a superfície possui poucas rochas.

O brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, descrito na unidade 1Dg, ocorre na área associado com o brunizem avermelhado desenvolvido de rochas calcíferas.

Nessas partes com rochas calcáreas, ocorre o brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação arbustiva, fase cascalhenta-rochosa. Este solo apresenta um horizonte A espesso de 35cm, textura média cascalhenta (franco), estrutura forte de blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2), alto teor de matéria orgânica, de 4,0%, acidez baixa, com pH 6,2 e alumínio trocável de 0,4me/100g, soma de bases alta, de 15,3me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 17,5me/100g, e saturação de bases alta, de 87%. Esta camada apresenta transição clara e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui 25cm de espessura, textura argila cascalhenta, estrutura forte de blocos subangulares pequenos, cor bruno-avermelhado (5 YR 4/3), médio teor de matéria orgânica, de 1,8%, acidez alta, com pH 5,5 e alumínio trocável de 1,4me/100g, soma de bases alta, de 24,2me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 27,8me/100g e saturação de bases alta, de 87%. Apresenta uma transição clara e plana para a camada subsequente (horizonte C), de rocha em decomposição (Tabelas 15 e 16).

O podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, ocorre (aproximadamente 25%) em partes aplainadas com bordas suave ondulada. Esse solo, em sua variabilidade, está descrito na unidade 1Dg. As intrusões desse solo em outras unidades constituem partes aplainadas do relevo, com atributos de solo e de relevo muito próprias para atividades agrícolas. Há, usualmente, brunizem avermelhado, fase iluvial, com valores de pH, nas partes baixas, de 6,5-7,0 e com algumas concreções de carbonatos. A coloração da parte abaixo da camada subsuperficial e do subsolo pode ser avermelhada.

A terra é usada para pastagem e, praticamente, não há arbustos. Os campos possuem gramíneas densas perenes, mas estas estão associadas a algumas invasoras.

TABELA 15 - Informações do perfil Di - 24

a) Classificação: SBCS – Brunizem avermelhado, textura argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre/mata, fase cascalhenta-rochosa; Soil Taxonomy – Typic Argiudoll; b) Localização: próximo à extração de calcário; c) Geologia regional: calcário metamorfozido; d) Material de origem: rocha calcária; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 8-10%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: 2-5%; m) Rochosidade: 2-5%; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre/mata; p) Descrição do perfil:

A	0-35	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2); franco, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, forte; pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
Bt	35-60	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); argila cascalhenta; blocos subangulares pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável, duro; películas de argila comuns, forte; minerais de quartzo comuns e pequenos; transição clara e plana.
C	60+	

TABELA 16 - Resultados das análises do perfil Di - 24

Fatores	Horizontes		
	A	Bt	C
Espessura (cm)	0-35	35-60	60+
M. orgânica %	4,0	1,8	-
P (ppm)	1,6	1,2	-
pH (H <sub>2</sub> O)	6,2	5,5	-
pH (KCl)	4,9	4,1	-
Ca me/100g	8,0	4,7	-
Mg "	7,0	19,1	-
K "	0,2	0,2	-
Na "	0,1	0,2	-
S "	15,3	24,2	-
Al "	0,4	1,4	-
H "	2,2	3,6	-
T "	17,5	27,8	-
V %	87	87	-
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	12	5	-
Areia fina %	23	16	-
Silte %	39	30	-
Argila %	26	49	-
Argila natural %	4	5	-
Agregação %	85	90	-
Textura	CL	C	-

### 3.3 Colinas Gondwânicas Altas

As Colinas Gondwânicas Altas compreendem parte da região alta (350-200m), próxima ao divisor de águas e a Candiota, formada por rochas sedimentares, da Era Paleozóica, que sofreu intensos processos erosivos, dissecando o antigo planalto e constituindo colinas. Essas colinas, no geral, possuem relevo ondulado e suave ondulado, com solos desenvolvidos de rochas sedimentares avermelhadas com poucos afloramentos rochosos de arenitos da formação Três Islas/Rio Bonito (Sombroek, 1969) ou da formação Tupanciretã (Santos et al., 1989). Constituem-se de solos avermelhados, profundos e geralmente bem drenados (podzóico vermelho-escuro, podzóico vermelho-amarelo, com fases arenosas e calhaus-cascalhenta, e brunizem avermelhado). A evolução desses solos, geralmente, em climas quentes passados, e o seu material de origem silicoso contribuíram para que, no geral, viessem a ter baixa fertilidade, salvo nos extratos inferiores, onde a ocorrência de sedimentos argilosos com carbonatos contribuiu para o desenvolvimento de solos férteis. Não ocorrem arbustos ou florestas naturais. Parte da área é utilizada para cultivos, e o restante, para pastagens de boa qualidade, apesar da ocorrência de muitas invasoras de médio porte.

#### Unidade Ds

A unidade Ds é formada pelo conjunto de colinas, desenvolvidas de arenitos de textura média, da formação Rio Bonito do Grupo Guatá (IBGE, 1986) com poucas ocorrências de afloramentos rochosos.

Compreendem as áreas aplainadas de relevo suave ondulado

que sofreram remoção total dos arenitos conglomeráticos de nível superior. Possuem solos profundos e rasos, onde se alternam colinas aplainadas com baixos declives (<10%).

Os solos, geralmente arenosos superficialmente, variam de bem drenados na parte superior das colinas a imperfeitamente drenados no terço inferior das encostas, onde a água infiltrada escorre sobre o arenito.

Nas meias encostas, constatou-se a ocorrência do podzólico vermelho-amarelo distrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica. Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 33cm de profundidade, textura média (de franco-arenoso a franco), estrutura granular pequena e média, moderada, cor bruno muito escuro (10 YR 3/2), médio teor de matéria orgânica, de 3,3 na superfície a 1,9% na camada inferior, acidez baixa, com pH 6,4 na superfície, pH 5,7 na camada inferior e alumínio trocável de 0,3 na superfície a 0,4me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 11,6 na superfície e 7,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 14,1 na superfície a 11,8me/100g na parte inferior e saturação de bases alta, de 82 na superfície a 66% na parte inferior. Esta camada possui transição de gradual a plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta espessura de 17cm, textura argilosa, estrutura moderada de blocos subangulares médios, cor bruno-amarelado (10 YR 5/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,4%, acidez alta, com pH 5,2 e alumínio trocável de 3,9me/100g, soma de bases média, de 5,1me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 11,0me/100g e saturação de bases média, de 46%. Há transição clara e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte 2BC) apresenta espessura de 18cm, textura argilosa, estrutura moderada de blocos subangulares médios, cor de bruno-amarelado a cinzento-brunado-claro (10 YR 5/6 e 6/2), baixo teor de matéria orgânica, de 0,5%, acidez alta, com pH 5,4 e alumínio trocável com 2,6me/100g, soma de bases alta, de 6,5me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 10,9me/100g, e saturação de bases média de 60%. Há transição gradual e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte 2Cg) apresenta espessura de 12cm, textura média (franco-argilo-arenoso), estrutura moderada de blocos subangulares médios, cor oliva-claro-acinzentado com mosqueado de cor variegada (5 Y 6/3 e 7,5 YR 5/6-8), baixo teor de matéria orgânica, de 0,5%, acidez média, com pH 5,6, e alumínio trocável com 1,0me/100g, soma de bases alta, de 8,7me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 12,9me/100g e saturação de bases alta de 68% (Tabelas 17 e 18).

Associado a esse solo, ocorre o podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado e vegetação campestre, fase hidromórfica. Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 26cm de profundidade, textura média (de franco a franco-arenoso), estrutura maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos, fraca, cor de preto a bruno muito escuro (10 YR 2/1-2), médio teor de matéria orgânica, de 3,6 na superfície a 1,9% na camada inferior, acidez baixa, com pH 6,2 e alumínio trocável de 0,3 na superfície a 0,2me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 11,4 na superfície e 10,3me/100g na parte inferior,

capacidade de troca de cátions alta, de 14,6 na superfície a 13,7me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 79 na superfície a 78% na parte inferior. Esta camada possui transição de gradual a plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta espessura de 20cm, textura argilosa, estrutura moderada de blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,3%, acidez média, com pH 5,8 e alumínio trocável com 0,7me/100g, soma de bases alta, de 11,2me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 15,5me/100g e saturação de bases alta, de 72%. Há transição gradual e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte B/Cg) apresenta espessura de 14cm, textura argilosa, estrutura fraca, de blocos subangulares pequenos e médios, cor de oliva a cinzento-oliváceo-claro com mosqueado vermelho (5 Y 6-5/4-2 e 2,5 YR 4/6), baixo teor de matéria orgânica, de 0,8%, acidez baixa, com pH 6,1 e alumínio trocável com 0,6me/100g, soma de bases alta, de 11,5me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 15,5me/100g e saturação de bases alta, de 74% (Tabelas 19 e 20). Esses solos ocupam 50% do complexo da unidade.

Em algumas encostas e topos de colinas, os solos são mais vermelhos em função da natureza dos arenitos e da sua cimentação mais ferruginosas e menos hidratada. Nessas áreas, ocorre, esparsamente, o podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa (30%), descrito na unidade SNs, e brunizem avermelhado (10%) descrito na unidade 1Dg. Solos litólicos distróficos e afloramentos rochosos compõem o restante da área (10%).

TABELA 17 - Informações do perfil Di - 11

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-amarelo distrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy – Humic Oxyaquic Hapludult; b) Localização: estrada para mineração de calcário a, 1km da pedreira antiga; c) Geologia regional: arenitos e metassedimentos; d) Material de origem: arenito; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 3%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: 2-5%; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:.

A <sub>1</sub>	0-16	Bruno muito escuro (10 YR 3/2) úmido; franco-arenoso a franco; granular pequena a média, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	16-33	Bruno muito escuro (10 YR 3/2) úmido; franco-arenoso a franco; granular pequena a média, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual e plana.
Bt	33-50	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); argila; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, firme; películas de argila comuns, moderada; transição clara e plana.
2BC	50-68	Bruno-amarelado e cinzento-brunado-claro (10 YR 5/6 e 6/2), mosqueado vermelho (2,5 YR 4/6) pouco, pequeno e proeminente; argila; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, firme; películas de argila comuns, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, arredondadas, duras e moles; transição gradual e plana.
2Cg	68-80	Oliva-claro-acinzentado (5 Y 6/3), mosqueado de cor variegada, bruno-forte (7,5 YR 5/6 e 5/8), bruno-amarelado (10 YR 5/4 e 5/8); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, firme; películas de argila comuns, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, arredondadas, duras e moles.

TABELA 18 - Resultados das análises do perfil Di - 11

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Bt	2BC	2Cg
Espessura (cm)	0-16	16-33	33-50	50-68	68-80
M. orgânica %	3,3	1,9	1,4	0,5	0,5
P (ppm)	15,0	4,0	2,3	2,2	2,0
pH (H <sub>2</sub> O)	6,4	5,7	5,2	5,4	5,6
pH (KCl)	3,4	4,4	4,0	4,0	4,1
Ca me/100g	9,1	5,9	3,2	3,5	4,9
Mg "	1,7	1,5	1,4	2,5	3,3
K "	0,6	0,2	0,3	0,2	0,2
Na "	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
S "	11,6	7,8	5,1	6,5	8,7
Al "	0,3	0,4	3,9	2,6	1,0
H "	2,5	4,0	5,9	4,4	4,2
T "	14,1	11,8	11,0	10,9	12,9
V %	82	66	46	60	68
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	10	14	12	15	19
Areia fina %	46	36	25	23	30
Silte %	30	23	23	27	23
Argila %	14	27	40	35	28
Argila natural %	3	2	6	5	5
Agregação %	83	93	84	87	81
Textura	SL	SCL	CL	CL	SCL

TABELA 19 - Informações do perfil Di - 12

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy – Oxyaquic Hapludalf; b) Localização: estrada próxima à área de mineração; c) Geologia regional: metassedimentos, xistos e calcário; d) Material de origem: xisto – metassedimentos; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 8%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: 2-5%; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-12	Preto (10 YR 2/1); franco a franco-arenoso; maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição difusa.
A <sub>2</sub>	12-26	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco a franco-arenoso; maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição gradual e plana.
Bt	26-46	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6), mosqueado ( 7,5 YR 5/6) pouco, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual e plana.
B/Cg	46-60	Oliva e cinzento-oliváceo-claro (5 Y 5/4 e 6/2), bruno-forte (7,5 YR 5/6), mosqueado vermelho (2,5 YR 4/6) pouco, pequeno e proeminente; argila; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição abrupta.
Cg	60-70+	

TABELA 20 - Resultados das análises do perfil Di - 12

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Bt	B/Cg	Cg
Espessura (cm)	0-12	12-26	26-46	46-60	60-70+
M. orgânica %	3,6	1,9	1,3	0,8	-
P (ppm)	4,3	2,8	2,4	3,0	-
pH (H <sub>2</sub> O)	6,2	6,2	5,8	6,1	-
pH (KCl)	5,3	4,8	4,2	4,3	-
Ca me/100g	8,7	7,5	6,8	6,8	-
Mg "	1,7	1,9	3,3	3,6	-
K "	0,7	0,6	0,7	0,4	-
Na "	0,3	0,3	0,4	0,7	-
S "	11,4	10,3	11,2	11,5	-
Al "	0,3	0,2	0,7	0,6	-
H "	3,2	3,4	4,3	4,0	-
T "	14,6	13,7	15,5	15,5	-
V %	79	78	72	74	-
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	13	13	9	7	-
Areia fina %	35	30	20	22	-
Silte %	35	30	24	27	-
Argila %	17	27	47	44	-
Argila natural %	5	4	6	13	-
Agregação %	71	85	87	61	-
Textura	SL	L	C	C	-

## Unidade Dc

A unidade Dc compreende o conjunto de colinas desenvolvidas de arenitos conglomeráticos da formação Rio do Sul, conforme IBGE (1986), situadas junto ao divisor de águas das bacias hidrográficas dos arroios Velhaco e Candiota. Compõem, em geral, um relevo suave ondulado, constituindo parte de uma antiga chapada que está, atualmente, pouco suscetível aos processos erosivos naturais. O processo de dissecação do planalto antigo constituiu superfícies roliças aplainadas, pouco convexas, com raros afloramentos rochosos e leves depressões, onde se inicia o processo natural de drenagem. Essas superfícies apresentam, principalmente nas bordas, uma concentração de seixos sobre seus solos evoluídos e erodidos. Constituíram-se pequenos morrotes roliços perceptíveis, principalmente pela cobertura muito rala e de baixo porte das gramíneas. Essas lâminas de regolito de seixos, em alguns lugares, parecem deposições coluviais. Entretanto, o processo de remoção das argilas e o acúmulo relativo de seixos é o mais provável responsável pela a maior concentração de cascalhos.

Os solos rasos, que se constituem principalmente, em regossolo (20%), são formados por seixos na sua composição granulométrica principal, em variáveis proporções. Nessas áreas, a vegetação campestre tem porte baixo, e não há, na pastagem, macegas como capim-caninha (*Andropogon* sp), que é dominante entre a vegetação campestre.

O solo de maior ocorrência (50%) constituiu-se no podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta, com variações na sua profundidade e composição da lâmina calhaus-cascalhenta. O solo, no geral, apresenta um horizonte A espesso de 43cm, textura média muito cascalhenta com calhaus (franco-arenoso), estrutura maciça, cor de bruno-acinzentado a bruno-acinzentado-escuro (10 YR 5-4/2), alto teor de matéria orgânica, de 3,2 na superfície e 2,8% na camada inferior, acidez de média a alta, com pH de 5,6 na superfície, pH 5,2 na camada inferior e alumínio trocável de 0,6 na superfície a 3,3me/100g na parte inferior, soma de bases de média a baixa, de 6,5 na superfície e 3,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 12 na superfície a 10,7me/100g na parte inferior, e saturação de bases de média a baixa, de 54 na superfície a 29% na parte inferior. Essa camada apresenta transição clara e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada média (horizonte BA) possui espessura que varia de 7 a 40cm, textura média (de franco a argilo-arenosa), estrutura maciça, cor bruno-escuro (7,5 YR 3/4), médio teor de matéria orgânica, de 2,4%, acidez alta, com pH 5,2 e alumínio trocável de 5,4me/100g, soma de bases média, de 4,0me/100g, capacidade de troca de cátions média, de 9,4me/100g, e saturação de bases média, de 43%. Apresenta uma transição abrupta e quebrada para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui espessura que varia de 17 a 50cm, textura argilosa, estrutura maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos e muito pequenos, moderada, cor vermelho-escuro (2,5 YR 3/6), baixo teor de matéria orgânica, de 0,6%, acidez alta, com pH 5,3 e alumínio trocável de 5,7me/100g, soma de bases média, de 4,0me/100g,

capacidade de troca de cátions alta, de 11,8me/100g, e saturação de bases baixa, de 34%. Apresenta uma transição difusa e ondulada para a camada subsequente (horizonte B/C) em decomposição (Tabelas 21 e 22).

No geral, os cortes nas encostas mostram solos profundos de podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa (descrito na unidade SNs), estando associados a solos erodidos cobertos por lâminas de seixos, constituindo a parte superficial do solo (horizonte A). Em menor proporção, ocorre o podzólico vermelho-amarelo distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, descrito na unidade Ds (30%).

TABELA 21 - Informações do perfil Di - 2

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; Soil Taxonomy – Typic Hapludult; b) Localização: estrada para Torrinhas, a 1km da Br-293; c) Geologia regional: arenitos e conglomerados da formação Guaritas, Santa Bárbara e Maricá – grupo Camaquã; d) Material de origem: conglomerados; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 6-10%; 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 <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado a bruno-acinzentado-escuro (10 YR 5-4/2) seco, bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) úmido; franco-arenoso muito cascalhento com calhaus; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-43	Bruno-acinzentado a bruno-acinzentado-escuro (10 YR 5-4/2) seco, bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) úmido; franco-arenoso muito cascalhento com calhaus; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição clara e plana.
BA	43_50 83	Bruno-escuro (7,5 YR 3/4); franco a argilo-arenosa; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; transição abrupta e quebrada.
Bt	50_100 83	Vermelho-escuro (2,5 YR 3/6); argila-arenosa; maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos e muito pequenos, moderada; plástico, pegajoso, muito friável; películas de argila poucas, moderada; transição difusa e ondulada.
B/C	100+	

TABELA 22 - Resultados das análises do perfil Di - 2

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	BA	Bt	B/C
Espessura (cm)	0-20	20-43	43_50 83	50_100 83	100+
M. orgânica %	3,2	2,8	2,4	0,60	-
P (ppm)	5,4	6,5	4,64	4,8	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,2	5,2	5,3	-
pH (KCl)	4,45	4,0	4,0	4,0	-
Ca me/100g	3,5	1,6	2,2	1,9	-
Mg "	2,3	0,8	1,3	1,7	-
K "	0,5	0,4	0,3	0,1	-
Na "	0,2	0,3	0,3	0,3	-
S "	6,5	3,1	4,0	4,0	-
Al "	0,6	3,3	5,4	5,7	-
H "	5,5	7,6	9,4	7,7	-
T "	12,0	10,7	9,4	11,8	-
V %	54	29	43	34	-
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	17	15	11	11	-
Areia fina %	48	36	22	19	-
Silte %	21	23	22	18	-
Argila %	14	26	46	52	-
Argila natural %	2	2	4	2	-
Agregação %	86	92	91	96	-
Textura	SL	SCL	C	C	-

## Unidade 1 Dg

Conforme Sombroek (1969), na unidade 1Dg, descrita na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, os solos dominantes são podzólico vermelho-

escuro e brunizem avermelhado com fases iluvial e rasa. O material de origem são arenitos finos com argilas da formação Três Islas/Rio Bonito antigo. O relevo é suave ondulado (2-8%), com topos planos e encostas muito suaves em seus declives, com segmentos de drenagem formados por leves depressões, que pouco contrastam no relevo, onde ocorrem solos hidromórficos. O padrão de drenagem dendrítico possui pouca densidade. Não há afloramentos de rochas nem pedras na superfície das terras.

Constatou-se, localmente, que esta unidade é formada pelo nível inferior de sedimentos da formação Rio Bonito no seu contato com sedimentos da formação Palermo. No geral, há pequenos platôs, que se isolam nas bordas inferiores dos sedimentos mais antigos, constituindo solos menos atacados pelos processos erosivos naturais. Eles formam um contato, geralmente, abrupto entre os seus solos vermelhos antigos e as terras negras com solos recentes das formações Irati, Estrada Nova, Rio do Rastro e Palermo.

Nesta unidade, no seu aspecto geral, Sombroek (1969), descreveu o brunizem avermelhado, fase iluvial, transicional para podzólico vermelho-escuro, bem drenado, profundo ou muito profundo (80-160cm). Sua camada superficial (A), de 30-40cm de espessura, possui textura média fina (franco, franco-argilo-siltoso, franco-arenoso-fino), boa estrutura (blocos subangulares médios, moderada), acidez de forte a média (pH 5,0-6,0 de campo, V = 55% e Al = 10%), cor de bruno-acinzentado muito escuro a bruno-acinzentado-escuro (10 YR 3-3,5/2), algumas vezes com matrizes avermelhadas, (bruno-avermelhado-escuro) e baixo teor de matéria orgânica (1,5% de C). Há transição de clara a gradual para a camada inferior (B), de 40-70cm de espessura, que possui textura argilosa (argila), boa estrutura (blocos angulares médios, forte), leve acidez (pH 6,0-6,5 de campo, V = 50-80% e Al = 0-30%) e cor bruno-avermelhado-escuro (5-2,5 YR 3-4/4) na parte superior e vermelho-amarelado ou bruno-avermelhado-escuro (5 YR 4-5/6) na parte inferior. Algumas vezes, predominam cores bruno ou amarelado (10 YR 4/2-10 YR 5/6), normalmente, acompanhadas de abundantes mosqueados vermelho-amarelados. A atividade das argilas é baixa (20-30me/100g de argila). As análises das argilas apresentaram 23% de alofanas e materiais amorfos, 13% de caulinita e haloisita, 16% de montmorilonita e 20% de vermiculita. O subsolo (C) é argiloso ou franco fino (argila, franco-argilo-siltoso) e possui cor vermelha (2,5 YR 5/8) ou bruno-amarelado (10 YR 5/4-5/8) com mosqueados avermelhados, acidez de leve a reação neutra (pH 6,5-7,0 de campo), algumas vezes alcalina, com presença de algumas concreções de carbonatos.

Constatou-se, que na bacia hidrográfica do arroio Candiota e do rio Jaguarão, esta unidade compreende as colinas aplainadas que formam o relevo suave ondulado nas bordas inferiores das antigas chapadas de arenitos desgastados da formação Rio Bonito. Essas colinas, com altitudes que variam de 200 a 220m, possuem, na maior parte, solos profundos. Os solos são formados pela decomposição de rochas sedimentares de textura fina, siltitos e argilitos. Essas lâminas de rochas finas possuem teores de carbonatos suficientes para constituir solos muito férteis. Esses solos evoluídos, no geral, em condições de clima quente e úmido (passados) são muito homogêneos em suas características físicas; entretanto, apresentam variações gradativas nos fatores que expressam as transformações das argilas e óxidos do complexo de

troca catiônica. Com isso, os solos variam de muito férteis (brunizem avermelhado), nas superfícies expostas mais recentes, a menos férteis (podzólico vermelho-escuro eutrófico) nas superfícies mais antigas e nas partes mais altas (podzólico vermelho-escuro distrófico).

Embora esses solos apresentem características gerais contraditórias com as dos solos das colinas gondwânicas de nível inferior (terras negras), onde, normalmente, estabelecem um contato abrupto, pela natureza do seu material de origem, em alguns locais, poucos aspectos acentuam características transitórias. Tudo se comporta como se as superfícies menos calcimórficas (no caso, a unidade 1Dg) tivessem melhor resistido aos processos erosivos naturais próprios do período quaternário.

O solo dominante é o podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre (70%). Constatou-se, localmente, que esse solo apresenta horizonte A com 35 a 59cm de espessura, textura média (franco-arenoso na superfície e franco-argilo-arenoso na camada inferior), estrutura maciça, que se desfaz em grãos simples e granular, cores bruno-avermelhado-escuro, bruno-escuro e vermelho-escuro-acinzentado (5 YR 3/2, 10 R 3/2 e 7,5 YR3/2), de médio a alto teor de matéria orgânica, com 1,8 a 3,6 na superfície, que se reduz de 1,6 a 2,2% na parte inferior, acidez de média a alta, com pH entre 4,4 e 5,9 na parte superior e pH 5,3 a 5,4 na parte inferior e alumínio de 0,2 a 1,6 na parte superior e 0,9 a 3,4me/100g na parte inferior, soma de bases variando de 4,0 a 11,6 na parte superior e de 5,0 a 12,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,4 a 15,2 na parte superior e 8,8 a 16,5me/100g na parte inferior e saturação de bases média de 46 a 76 na parte superior e 52 a 74% na parte inferior. Há transição difusa ou de gradual a plana para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta mais de 100cm de espessura, textura argilosa (de argila a argila-arenosa), estrutura de fraca a moderada de blocos subangulares médios e grandes, cor vermelho ou vermelho-escuro (2,5 YR 4-3/6-8 e 10 R 3/4), baixo teor de matéria orgânica, de 0,7 a 1,6 na superfície, caindo, gradativamente, na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,2 a 5,6 e alumínio trocável de 0,7 a 2,6 na superfície e 0,9 a 2,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,1 a 11,6 na superfície e 8,8 a 13,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,8 a 16,5 na superfície a 8,3 a 13,8me/100g na parte inferior e saturação de bases média, de 48 a 67 na superfície a 50 a 71% na parte inferior (Tabelas 23 a 32).

Ocorre, em menor intensidade, o podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, com textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação arbustiva/campestre, desenvolvido em arenitos avermelhados de granulometria fina (10%). Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 40cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça, cor bruno-amarelado ou de bruno-forte a bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-4/3), médio teor de matéria orgânica, de 1,8 na superfície a 1,4% na camada inferior, acidez muito alta, com pH 4,7 na superfície, pH 4,9 na camada inferior e alumínio trocável de 2,0 na superfície a 2,3me/100g na parte inferior, soma de bases de baixa a média, de 3,5 na superfície e 4,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions média, de 8,1 na superfície a 9,3me/100g na parte inferior, e saturação de bases média, de 43 na superfície a 51% na parte

inferior. Esta camada possui transição de clara a difusa e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta espessura superior a 100cm, textura argilosa (argila), estrutura moderada em blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno a vermelho ou vermelho-amarelo (10 YR 4/6 e 2,5 YR 4/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,2 na superfície, caindo a 0,6% na camada inferior, acidez alta, com pH 4,9 na superfície, pH 5,0 na camada inferior e alumínio trocável de 3,0 na superfície a 3,4me/100g na parte inferior, soma de bases média, de 4,8 na superfície e 4,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de alta a média, de 10,3 na superfície a 9,5me/100g na parte inferior e saturação de bases média, de 47 na superfície a 48% na parte inferior. Essa camada possui transição de clara a difusa e plana para a rocha em decomposição (Tabelas 33 a 34).

No nível inferior desses sedimentos (próximo contato com os sedimentos da formação Irati), ocorre o brunizem avermelhado, com textura média/argilosa, relevo suave ondulado e vegetação campestre (20%). Esse solo apresenta um horizonte A espesso de 40cm, textura média (franco), estrutura granular pequena e fraca, cor preto (10 YR 2/1), alto teor de matéria orgânica, de 3,6 na superfície e 2,8% na camada inferior, acidez baixa, com pH de 6,1 na superfície, pH 6,2 na camada inferior e alumínio trocável de 0,1, na superfície, a 0,2me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 12,6 na superfície e 11,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 16,3 na superfície a 15,5me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 77 na superfície a 71% na parte inferior. Essa camada apresenta transição clara e plana entre sua parte superficial e a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) possui mais de 60cm de espessura, textura argilosa, estrutura de moderada a fraca de blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-avermelhado-escuro a bruno-forte ou bruno-amarelado (2,5 YR 3/4; 7,5 YR 4/6; 10 YR 5/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,7 na superfície e 0,5% na camada inferior, acidez média, com pH de 5,6 na superfície, pH 5,9 na camada inferior e alumínio trocável de 2,1 na superfície, a 0,9me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 13,7 na superfície e 11,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 20,4 na superfície a 16,8me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 65 na superfície a 71% na parte inferior (Tabelas 35 e 36).

A terra é usada, principalmente, em pastoreio. As gramíneas perenes estão esparsas e são de boa qualidade. É comum a ocorrência de invasoras, mas, normalmente, elas são poucas e diversificadas.

O uso atual da terra está condicionado a pastagens cultivadas ou a antigas lavouras. Tudo indica que essa atividade agrícola esteja acontecendo desde há pouco, pois os processos erosivos provocados pelo uso não são observados. A pecuária extensiva dos estabelecimentos parece ter constituído uma atividade agrícola intensa e predominante no passado.

TABELA 23 - Informações do perfil Di - 3

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro eutrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Rhodic Paleudalf; b) Localização: Br-293, a 2km da Vila Operária; c) Geologia regional: arenitos e siltitos; d) Material de origem: arenito fino ou siltito; e) Geomorfologia: colinas aplainadas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 6-10%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada a fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: 2%; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:.

A <sub>1</sub>	0-23	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2); franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	23-40	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2); franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; transição gradual e plana.
AB	40-60	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco a franco-argiloso; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; poros pequenos, abundantes; transição gradual e plana.
Bt <sub>1</sub>	60-86	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; pegajoso, plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, moles, pretas; transição gradual e plana.
Bt <sub>2</sub>	86-110	Bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; pegajoso, plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, moles, pretas; transição difusa e plana.
Bt <sub>3</sub>	110-150	Vermelho-escuro (2,5 Y 3/6); argila; maciça; plástico, pegajoso, friável; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 24 - Resultados das análises do perfil Di - 3

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	AB	Bt <sub>1</sub>	Bt <sub>2</sub>	Bt <sub>3</sub>
Espessura (cm)	0-23	23-40	40-60	60-86	86-110	110-150
M. orgânica %	2,8	1,6	1,2	1,1	0,9	0,5
P (ppm)	6,2	2,5	1,0	1,0	0,7	0,7
pH (H <sub>2</sub> O)	5,9	5,5	5,6	5,5	5,4	5,5
pH (KCl)	4,7	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Ca me/100g	4,2	3,2	3,7	3,8	4,2	3,4
Mg "	1,68	1,5	1,5	1,9	2,9	3,0
K "	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Na "	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
S "	6,5	5,2	5,7	6,3	7,6	6,8
Al "	0,3	0,9	0,7	0,6	0,8	0,9
H "	4,9	4,3	4,2	5,0	3,8	3,9
T "	11,3	9,5	9,9	11,3	11,4	10,7
V %	56	54	57	56	67	64
Cascalho %	-	-	-	-	-	-
Areia grossa %	8	7	7	9	6	7
Areia fina %	49	46	43	34	31	33
Silte %	26	23	21	18	16	18
Argila %	17	24	29	39	47	42
Argila natural %	3	2	3	3	4	2
Agregação %	82	92	90	93	92	95
Textura	SL	SCL	SCL	SC	C	SC-C

TABELA 25 - Informações do perfil Di - 6

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy – Mollic Rhodic Paleudalf; b) Localização: estrada para Seival; c) Geologia regional: arenitos finos e/ou siltitos; d) Material de origem: arenito fino e siltito; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: topo aplainado; g) Declividade: 2-6%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-23	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/2); franco-argiloso a argilo-arenosa; granular pequena e média, fraca; pegajoso, plástico, friável; transição difusa.
A2	23-44	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/2); maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos e médios, fraca; pegajoso, plástico, friável; transição gradual e plana.
Bt1	44-71	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/3); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila abundantes, forte; transição difusa e plana.
Bt2	71-96	Bruno-avermelhado-escuro (10 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila comuns, moderada; transição difusa e plana.
Bt3	96-120	Vermelho-escuro (10 R 3/6); argila; blocos subangulares pequenos, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas poucas, fraca.

TABELA 26 - Resultados das análises do perfil Di - 6

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	Bt1	Bt2	Bt3
Espessura (cm)	0-23	23-44	44-71	71-96	96-120
M. orgânica %	2,6	1,7	1,4	0,7	0,5
P (ppm)	1,3	1,0	0,8	0,2	0,5
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	5,3	5,3	5,4	5,5
pH (KCl)	4,2	4,1	4,1	4,1	4,2
Ca me/100g	4,2	4,1	5,3	5,4	5,1
Mg "	1,9	1,6	2,6	3,2	3,7
K "	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Na "	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
S "	6,7	6,0	8,3	9,0	9,2
Al "	0,8	1,3	1,5	1,2	1,2
H "	5,3	5,5	5,5	4,9	4,9
T "	12,0	11,5	13,8	13,9	14,1
V %	56	52	60	65	65
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	4	3	4	4	3
Areia fina %	35	31	22	20	22
Silte %	34	32	24	23	24
Argila %	27	34	50	53	51
Argila natural %	2	1	4	3	4
Agregação %	96	95	92	95	92
Textura	SC	SC	C	C	C

TABELA 27 - Informações do perfil 10 I

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado e suave ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy – Mollic Rhodic Paleudalf; b) Localização: foto 22105, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 226 A; c) Geologia regional: formação Rio Bonito; d) Material de origem: formação Rio Bonito. Arenitos avermelhados de estratificação cruzada; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: suave (9%); h) Erosão: não constatada; i) Relevo: suave ondulado e ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca a moderada; l) Pedregosidade: não pedregoso; m) Rochosidade: pouco rochoso; n) Drenabilidade: acentuadamente drenado; o) Vegetação: pastagem regular. As invasoras são de porte baixo. Araçá-rasteiro, guabiroba-rasteira e gravatás são as mais comuns; p) Descrição do perfil:

A <sub>11</sub>	0-17	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2) úmido, bruno tendendo a bruno-escuro (10 YR 4/3) seco; franco-arenoso; maciça tendendo a blocos subangulares médios, fraca; não pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros abundantes e pequenos; raízes abundantes; transição difusa e plana; pH 6,3.
A <sub>12</sub>	17-25	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3) úmido, bruno tendendo a bruno-escuro (7,5 YR 4/4) seco; franco-argilo-arenoso; maciça tendendo a blocos angulares pequenos, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros abundantes e muito pequenos; raízes muitas; transição difusa e plana; pH 5,4.
A <sub>3</sub>	25-37	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3) úmido, bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/4) seco; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido, macio seco; poros abundantes e muito pequenos; raízes comuns; transição difusa e plana; pH 5,6.
B <sub>1</sub>	37-61	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6) úmido e seco; franco-argiloso; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, friável úmido, poros abundantes e muito pequenos; raízes comuns; transição difusa e plana; pH 5,0.
B <sub>21</sub>	61-76	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6) úmido; argila; blocos angulares grandes, moderada; pegajoso, plástico, firme úmido; películas de argila poucas, fraca; poros comuns e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição difusa e plana; pH 5,0.
B <sub>22</sub>	76-86	Vermelho-escuro (2,5 YR 3/6) úmido; argila; blocos angulares médios, fraca; pegajoso, plástico, firme úmido; películas de argila poucas, fraca; poros comuns e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição difusa e plana; pH 5,2.
B <sub>3</sub>	86-106	Vermelho (2,5 YR 4/6) úmido; argila; blocos subangulares pequenos, fraca, tendendo a moderada; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, friável úmido; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes raras; transição difusa e plana; pH 5,0.
C	106-140+	Vermelho (2,5 YR 4/8) úmido; argila pouco cascalhenta; maciça; não pegajoso, ligeiramente plástico, friável úmido; pH 5,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 28 - Resultados das análises do perfil 10 I

Fatores	Horizontes							
	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>	C
Espessura (cm)	0-17	17-25	25-37	37-61	61-76	76-86	86-106	106-140+
M. orgânica %	3,61	2,24	2,10	1,70	1,72	1,55	1,204	-
P (ppm)	1,8	-	-	-	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,4	5,4	5,4	5,2	5,2	5,1	5,1	5,2
pH (KCl)	4,7	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,1	4,2
Ca me/100g	2,8	2,7	2,8	2,6	3,5	3,8	3,3	3,1
Mg "	1,7	1,5	1,7	1,9	2,6	2,3	2,7	2,3
K "	0,4	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1
S "	5,0	4,6	4,9	4,8	7,1	6,5	6,3	5,6
Al "	0,2	0,4	0,9	1,3	1,4	1,5	1,1	1,3
H "	3,7	4,0	4,1	5,2	8,6	6,2	6,4	6,0
T "	8,7	8,6	9,0	10,0	15,7	12,7	12,7	11,6
T (col.)	47	36	31	29	35	25	25	24
V %	58	54	54	48	45	51	50	48
Cascalho %	-	-	-	0,6	0,8	1,1	1,3	2,3
Areia m. grossa %	2,1	2,0	3,0	3,3	3,8	3,2	4,3	5,5
Areia grossa %	7,3	6,7	7,0	6,0	4,5	3,6	3,5	2,8
Areia média %	16,2	15,0	13,5	11,0	8,7	7,5	7,0	7,2
Areia fina %	21,0	19,0	17,0	15,7	12,0	11,0	11,0	11,5
Areia m. fina %	8,4	7,8	6,5	7,0	5,5	5,7	5,5	6,0
Silte %	26,5	25,5	24,0	22,5	20,5	18,0	17,7	18,0
Argila %	18,5	24,0	29,0	34,5	45,0	51,0	51,0	49,0
Argila natural %	1,7	2,4	4,0	5,0	5,3	8,5	8,5	6,5
Agregação %	91	90	86	86	88	83	83	87
Textura	SL	SCL	SCL	CL	C	C	C	C

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 29 - Informações do perfil Di - 7

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Mollic Rhodic Paleudalf; b) Localização: a 1km da Br - 293 (São Simão); c) Geologia regional: arenitos e argilitos; d) Material de origem: arenito fino ou siltito; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 5%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-34	Bruno-avermelhado (2,5 YR 4/4); franco-argiloso a argilo-arenosa; granular pequena e média, fraca; pegajoso, plástico, friável; transição difusa e plana.
A2	34-59	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/2); franco; maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos e médios, fraca; plástico, pegajoso, muito friável; transição clara e plana.
Bt1	59-77	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila poucas, moderada; transição difusa e plana.
Bt2	77-80+	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila poucas, moderada; transição difusa e plana.

TABELA 30 - Resultados das análises do perfil Di - 7

Fatores	Horizontes			
	A1	A2	Bt1	Bt2
Espessura (cm)	0-34	34-59	59-77	77-80+
M. orgânica %	1,9	1,4	1,6	1,4
P (ppm)	3,4	3,5	3,1	2,2
pH (H <sub>2</sub> O)	4,4	4,9	5,4	5,4
pH (KCl)	3,8	3,9	4,0	4,1
Ca me/100g	2,5	3,4	5,6	5,2
Mg "	1,1	1,0	2,4	3,2
K "	0,2	0,1	0,1	0,2
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	3,9	4,6	8,2	8,7
Al "	1,6	1,4	1,4	1,4
H "	4,5	4,2	4,5	4,7
T "	8,4	8,8	12,7	13,4
V %	46	52	65	65
Cascalho %	-	-	-	-
Areia grossa %	6	8	8	5
Areia fina %	52	44	30	21
Silte %	24	22	17	13
Argila %	18	26	45	61
Argila natural %	1	1	7	5
Agregação %	93	98	85	92
Textura	SL	SCL	SC	C

TABELA 31 - Informações do perfil Di - 15

a) Classificação: SBCS – Podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo plano a suave ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Mollic Rhodic Paleudalf; b) Localização: assentamento do Simon; c) Geologia regional: arenitos finos do extrato inferior da formação Rio Bonito – grupo Guatá; d) Material de origem: arenitos e siltitos vermelhos; e) Geomorfologia: topo de platô; f) Situação do perfil: topo de colina; g) Declividade: 2-5%; h) Erosão: não há; i) Relevo: plano e forte ondulado nas escarpas; j) Suscetibilidade à erosão: fraca (topo) e forte (encosta); l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-16	Vermelho-amarelo (5 YR 4/6); franco-arenoso; maciça que se desfaz em granular pequenas; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual.
A2	16-37	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição clara e plana.
Bt1	37-70	Vermelho-escuro (2,5 YR 3/6); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes, forte; transição difusa e plana.
Bt2	70-98	Vermelho a bruno-avermelhado (2,5 YR 4/6-4); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, duras, redondas e pretas.
B3	98-120	Vermelho-escuro-acinzentado (10 R 3/4); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, duras, arredondadas e pretas.

TABELA 32 - Resultados das análises do perfil Di - 15

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	Bt1	Bt2	B3
Espessura (cm)	0-16	16-37	37-70	70-98	98-120
M. orgânica %	2,8	1,9	1,5	0,9	0,5
P (ppm)	3,6	1,0	0,5	0,5	1,0
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,2	5,2	5,2	4,7
pH (KCl)	4,6	4,1	3,9	3,9	3,9
Ca me/100g	7,0	6,3	6,4	6,5	5,8
Mg "	3,9	5,2	5,2	6,1	5,2
K "	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	11,6	12,2	12,4	13,4	11,6
Al "	0,9	3,4	2,6	2,9	2,7
H "	3,6	4,3	6,2	5,1	4,8
T "	15,2	16,5	18,6	18,5	16,4
V %	76	74	67	72	71
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	14	16	8	8	9
Areia fina %	44	39	14	16	20
Silte %	24	22	11	16	19
Argila %	18	24	67	60	52
Argila natural %	1,3	1,0	8,0	1,6	3,4
Agregação %	93	96	88	97	94
Textura	SL	SCL	C	C	C

TABELA 33 - Informações do perfil Di - 9

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Rhodic Paleudalf; b) Localização: estrada para a fazenda Capela; c) Geologia regional: conglomerados, arenitos de nível superior, argilitos e siltitos de nível inferior; d) Material de origem: arenito fino ou argilito; e) Geomorfologia: platô de nível superior; f) Situação do perfil: topo do planalto; g) Declividade: 2%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado com escarpas nas bordas; j) Suscetibilidade à erosão: não há; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: nas bordas forte declive; n) Drenabilidade: bem drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-18	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; transição gradual.
A2	18-37	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; maciça, que se desfaz em blocos subangulares muito pequenos e pequenos, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição gradual e plana.
AB	37-64	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); argilo-arenoso; maciça; plástico, pegajoso, muito friável; poros pequenos, abundantes; transição gradual e plana.
Bt1	64-94	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila comuns, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, moles, pretas; transição difusa.
Bt2	94-121	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6); argila; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila comuns, moderada; concreções de ferro e manganês poucas, pequenas, moles, pretas; transição difusa e plana.
Bt3	121-150+	Vermelho (2,5 Y 4/6); argila; maciça; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 34 - Resultados das análises do perfil Di - 9

Fatores	Horizontes					
	A1	A2	AB	Bt1	Bt2	Bt3
Espessura (cm)	0-18	18-37	37-64	64-94	94-121	121-150+
M. orgânica %	1,8	1,4	1,2	0,7	0,5	0,6
P (ppm)	4,7	1,9	2,3	1,4	2,7	1,6
pH (H <sub>2</sub> O)	4,7	4,9	4,9	4,9	5,1	5,0
pH (KCl)	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1	4,1
Ca me/100g	2,3	3,0	2,8	2,4	2,0	2,0
Mg "	1,0	1,5	1,8	2,1	2,5	2,4
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	3,5	4,7	4,8	4,7	4,7	4,6
Al "	2,0	2,3	3,3	3,9	3,3	3,4
H "	4,6	4,6	5,5	5,6	5,1	4,9
T "	8,1	9,3	10,3	10,3	9,8	9,5
V %	43	51	47	46	48	48
Cascalho %	-	-	-	-	-	-
Areia grossa %	15	15	18	14	15	13
Areia fina %	41	34	21	20	21	22
Silte %	24	23	16	13	15	17
Argila %	21	29	45	54	50	48
Argila natural %	2	2	2	6	1	3
Agregação %	91	93	96	90	97	94
Textura	SCL	SCL	SC	C	C	C

TABELA 35 - Informações do perfil Di - 1

a) Classificação: SBCS – Brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy – Oxyaquic Hapludalf; b) Localização: a 100m da Br-293, entrada para Torrinhas; c) Geologia regional: arenitos finos, siltitos e argilitos (formação Palermo); d) Material de origem: siltito; e) Geomorfologia: lombadas e colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: terço inferior; g) Declividade: 1-3%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Preto (10 YR 2/1); franco; granular pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição clara e plana.
A <sub>2</sub>	20-40	Preto (10 YR 2/1); franco; granular pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição clara e plana.
Bt <sub>1</sub>	40-62	Bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4); argila; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; pegajoso, plástico, muito friável; películas de argila poucas, moderada; transição gradual e plana.
Bt <sub>2</sub>	62-85	Bruno-forte (7,5 YR 4/6), mosqueados vermelhos (2,5 YR 4/8) comuns, pequenos e distintos; blocos subangulares pequenos, fraca; pegajoso, plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca; concreções ferruginosas muito poucas, muito pequenas, moles, pretas; transição gradual e plana.
Bt <sub>3</sub>	85-100+	Bruno-amarelado (10 YR 5/6), mosqueado vermelho (2,5 YR 4/6); argila; maciça e blocos subangulares pequenos, fraca; pegajoso, plástico, muito friável; concreções de ferro e manganês abundantes, médias e pequenas, pretas e macias.

TABELA 36 - Resultados das análises do perfil Di - 1

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Bt <sub>1</sub>	Bt <sub>2</sub>	Bt <sub>3</sub>
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-62	62-85	85-100+
M. orgânica %	3,6	2,8	1,7	0,8	0,5
P (ppm)	5,0	4,5	4,4	5,1	4,1
pH (H <sub>2</sub> O)	6,1	6,2	5,6	6,0	5,9
pH (KCl)	5,3	4,9	4,1	4,1	4,2
Ca me/100g	7,9	6,5	8,3	6,3	7,2
Mg "	3,8	4,0	5,0	3,9	4,3
K "	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1
Na "	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
S "	12,6	11,0	13,7	10,5	11,9
Al "	0,1	0,1	2,1	2,6	0,9
H "	3,7	4,5	6,7	5,8	4,9
T "	16,3	15,5	20,4	16,3	16,8
V %	77	71	67	65	71
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	8	8	8	6	7
Areia fina %	44	40	22	27	33
Silte %	34	33	23	27	30
Argila %	14	18	47	40	30
Argila natural %	2	3	4	5	4
Agregação %	86	84	91	88	87
Textura	SL	SL-L	C	C-SiC	SiC

### 3.4 Colinas Gondwânicas

As Colinas Gondwânicas compreendem um conjunto de colinas sobre rochas sedimentares finas (arenitos, siltitos e argilitos com carbonatos) da formação Rio Pardo e Tupi Silveira (Sombroek, 1969). Conforme IBGE (1986), predominam, no local, as formações Rio do Rastro, Estrada Nova e Irati. Pela localização das ocorrências do grupo Guatá (arenitos mais antigos), supõe-se que eles constituíram antiga borda de lago de água salgada. Os sedimentos marinhos (grupo Passa-Dois), que, atualmente, formam essas colinas, foram depositados em extratos espessos à medida em que as condições de lacustres alternavam-se. Nessas colinas de rochas sedimentares relativamente antigas, com carbonatos na sua constituição, ocorrem solos relativamente recentes, contrastando com os do planalto, que, se supõe, tenham tido a sua formação em clima quente e úmido anterior ao ocorrido no quaternário. Esse aspecto evidencia que os processos erosivos naturais, que alteram as formas fisiográficas, constituindo o relevo, atuaram mais intensamente nesses solos calcimórficos do que os processos de intemperismo que decompõem e desagregam as superfícies mais antigas de arenitos da grupo Guatá (planalto). No contexto entre os grupos rochosos, há uma dicotomia abrupta entre os atributos gerais desses solos. Há poucas ocorrências de formas transicionais de solos, evidenciando a existência de outros períodos climáticos intemediários. As colinas situadas desde as cotas de 200 a 100m de altitude compõem grupos muito semelhantes nos seus aspectos gerais; entretanto, diferenciam-se nos padrões de drenagem e nos seus aspectos erosivos naturais, isto é, apresentam morfologias variáveis. Essas formas de relevo são condicionadas, principalmente, pelas alternâncias das variações das camadas heterogêneas da rocha matriz. No geral, são colinas convexas com declives suaves, salvo nas bordas, onde os declives são acentuados, próximos aos drenos principais. Os drenos secundários e terciários, geralmente, são abertos e constituem depressões profundas em forma de “U” um pouco aberta, onde os processos erosivos são progressivos. Essas depressões formam um estreito vale com sulcos profundos na parte central. Nas partes mais íngremes, os sulcos confundem-se com os vales. Os solos, denominados regionalmente de terras negras, são, principalmente, argilosos, com argilas expansivas que lhes conferem características típicas dos vertissolos, mas com horizontes subjacentes iluviais hidromórficos, com baixo gradiente textural, imperfeitamente drenados, que os associam ao brunizem vértico, fase hidromórfica.

#### Unidade 2Dg

Conforme Sombroek (1969), nessa unidade, bem ao Sul (Passo do São Diogo), os solos dominantes são o brunizem vértico, de cor preto, regossolo eutrófico, brunizem e vertissolo. O material de origem são arenitos avermelhados, siltitos e argilitos de formação Yaguari/Rio Pardo. O relevo é ondulado (4-12%), sendo comuns elevações com encostas com mais de 25% no dreno principal, onde as partes centrais são planas ou levemente côncavas.

Os topos das elevações são planos e desenvolvidos em arenito fino, na maior parte, com escarpas abruptas. O padrão de drenagem é dendrítico e denso. Afloramentos de rochas são poucos e, principalmente, restritos à beira dos topos aplainados (menos de 1% do terreno). A superfície não é pedregosa. Onde o arenito foi gasto, em cota inferior, desenvolve-se uma colina que, ao aplainar-se, toma forma muito convexa inicialmente. Essas áreas são contrastante entre as formas convexas e tabulares. Condizem com um relevo com áreas heterogêneas em pequenas dimensões. Com isso, o uso da terra tem sido localizado na propriedade em função das superfícies predominantemente convexas. Onde as faces tabulares predominam, o uso foi mais restrito, porque as dimensões disponíveis são reduzidas.

O regossolo (transicional para brunizem, fase rasa) predomina nos topos aplainados e nas partes superiores das encostas convexas. Esse solo ocupa 30% da associação. É desenvolvido na camada de arenito fino que cobre as colinas, constituindo mesetas planas com escarpas nas bordas. Ele é bem drenado e raso (30-50 cm). Sua camada superior (A) possui 20-30 cm de espessura, textura siltosa fina (franco-siltoso, franco-argiloso), estrutura fraca (blocos angulares e subangulares médios), leve acidez (pH 5,5-6,5 de campo, V = 70-80%, Al = 0-5%), cor bruno-acinzentado-escuro, bruno-acinzentado muito escuro ou preto (10 YR 2-3/1-2) e fraco teor de matéria orgânica (1,5-2,8 de C). Há uma transição clara para o subsolo (C), que possui de 10-30 cm de espessura, textura siltosa fina (franco-siltoso, franco-argilo-siltoso), boa estrutura (blocos angulares e prismática), leve acidez (pH 5,5-6,5 de campo, V = 85%, Al = 5%) e cor bruno-escuro ou bruno-avermelhado-escuro (10-5 YR 3-4/2-4) na parte superior ou cinzento claro com mosqueados na parte inferior. A atividade química das argilas é muito alta (85 me/100 g de argila). Diretamente abaixo dessa camada, ocorrem rochas penetráveis pelas raízes.

O brunizem vértico, de cor preto, ocorre, principalmente, na parte central das encostas, sendo desenvolvido em argilitos após o desgaste dos arenitos, ocupando 35% da associação. Esse solo é de bem a moderadamente drenado e pouco profundo (50-90 cm). Nesse solo, não ocorrem concreções de carbonatos, e os valores de pH, no subsolo, são inferiores a 7. A camada superficial (A) rasa possui 15-25 cm de profundidade, possivelmente devido à erosão laminar, textura siltosa (franco-argilo-siltoso), estrutura boa (blocos subangulares médios), acidez média (pH 5,5-6,0 de campo, V = 70%), cor de preto a bruno-escuro (10 YR 2/1-2) e pouco teor de matéria orgânica (2,5% de C). Há uma transição de gradual a clara para a camada subsuperficial (B), de 40-60cm de espessura, textura argilosa (argila, argilo-siltosa), boa estrutura (blocos angulares e prismática), acidez leve (pH 6,0-6,5 de campo, V = 75%) e cor preto na parte superior (10 YR 2/1), cinzento-muito-escuro na parte central (10 YR 2-3/1) e bruno-acinzentado-escuro na parte inferior (10 YR 3-5/2). A atividade química das argilas é muito alta (70-80 me/100 g de argila). O subsolo é também argiloso, levemente ácido (pH 6,0 de campo) e tem cor amarelo-brunado (10 YR 6/6), ou bruno-acinzentado (10 YR 5/2) com mosqueados diversificados. É comparável ao descrito na unidade 4Dg.

Em Candiota, o vertissolo preto, fase iluvial-hidromórfica, ocorre na parte inferior das encostas côncavas, ocupando 30% da associação. Esse solo é de imperfeitamente a moderadamente drenado e pouco profundo

(60-150cm). Em Candiota, esse solo é comparável ao descrito nas unidades 3Dg, 4Dg e 5Dg e apresenta microrrelevo típico.

Constatou-se, nesta unidade, que o regossolo eutrófico, ta, A proeminente, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre, desenvolvido em arenito de granulometria fina, apresenta um horizonte superficial A de 35cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça, cor bruno (10 YR 4/3), alto teor de matéria orgânica, de 4,1%, acidez média, com pH 5,6 e alumínio trocável com 0,3me/100g, soma de bases alta, de 9,7me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 12,9me/100g, e saturação de bases alta, de 75%. Esta camada possui transição abrupta para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte C) apresenta espessura de 15cm, cor bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4), baixo teor de matéria orgânica, de 1,3%, acidez média, com pH 5,7 e alumínio trocável com 0,9me/100g, soma de bases alta, de 13,1me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 16,7me/100g e saturação de bases alta, de 78% (Tabelas 37 e 38).

O brunizem vértico, com textura média/argilosa, relevo de ondulado a suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, apresenta um horizonte superficial com espessura de 30 a 51cm, textura média (de franco-arenoso a argiloso), estrutura maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos, forte, cor de bruno muito escuro a preto (10 YR 2/2-1), com alto teor de matéria orgânica, de 3,1 a 4,7 na superfície a 2,0% na camada inferior, acidez de média a alta, com pH de 5,1 a 5,7 na superfície, pH 5,2 na camada inferior e alumínio trocável de 0,6 a 0,2 na superfície a 1,5me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 8,9 a 20,9 na superfície e 8,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 13,6 a 24,6me/100g, e saturação de bases alta, de 65 a 85 na superfície a 63% na parte inferior. Essa camada possui transição de clara a plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta uma espessura que varia entre 25 e 35cm, textura argilosa (argila a argila pesada), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno muito escuro a cinzento-escuro com mosqueado bruno-amarelado-escuro (10 YR 4-3/2-4 e 5 Y 4/1), médio teor de matéria orgânica, de 1,7 a 2,8%, acidez média, com pH de 5,8 a 5,9 e alumínio trocável com 2,5 a 0,3me/100g, soma de bases muito alta, de 19,4 a 44,0me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 25,0 a 48,0me/100g e saturação de bases alta, de 77 a 92%. Essa camada possui transição gradual para a camada argilosa inferior.

A camada inferior (horizonte BC) apresenta espessura de 20cm, textura argilosa (argila pesada), estrutura forte de blocos subangulares médios, cor bruno-escuro (10 YR 3/3), médio teor de matéria orgânica, de 1,5%, acidez baixa, com pH 6,8 e alumínio trocável com 0,1me/100g, soma bases de muito alta, de 45,4me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 47,0me/100g, e saturação de bases alta, de 97% (Tabelas 39 a 42).

Nas partes planas e bordas das mesetas, ocorrem, ocasionalmente, alguns solos litólicos (litossolo vértico) e solos muito argilosos nas depressões de drenagem como o glei húmico vértico (5%).

A terra era usada em pastoreio, mas, aparentemente, já havia sido cultivada anteriormente. As gramíneas são densas, com qualidade de média a boa. Comumente, verificam-se muitas invasoras de portes alto e baixo.

Culturas anuais ocorreram em pequena percentagem, possivelmente devido à suscetibilidade do solo à erosão. Em muitos locais, ocorrem voçorocas devido ao uso anterior da terra. Nos vales com declives mais acentuados, os efeitos da erosão natural confundem-se com os das superficiais, removidas pelo uso agrícola onde os ângulos de declives são agudos. A terra é cultivada, quase que totalmente, nas mesetas, o que leva a um aproveitamento pouco superior a 60%. Atualmente, com assentamentos de colonos nessas unidades, toda a área começa a ser cultivada sem que qualquer planejamento individual ou coletivo de controle da erosão tenha sido posto em prática. Nesta unidade, cujo uso deveria ser restrito, as partes mais favoráveis do relevo, o controle a erosão é o principal fator de risco a ser considerado.

TABELA 37 - Informações do perfil Di - 27

a) Classificação: SBCS – Regossolo eutrófico, ta, A proeminente, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy – Vertic Lithic Haplumbrept; b) Localização: estrada para São Diogo (a 3km da fazenda Paraíso); c) Geologia regional: arenitos sobre argilitos; d) Material de origem: arenito fino; e) Geomorfologia: colinas com topos aplainados; f) Situação do perfil: topo de colina; g) Declividade: 10-20%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: forte; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-35	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito firme; transição abrupta.
C	35-50	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4).

TABELA 38 - Resultados das análises do perfil Di - 27

Fatores	Horizontes	
	A	C
Espessura (cm)	0-35	35-50
M. orgânica %	4,1	1,3
P (ppm)	2,3	9,9
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,7
pH (KCl)	4,3	4,1
Ca me/100g	8,0	11,3
Mg "	1,2	1,4
K "	0,3	0,2
Na "	0,2	0,2
S "	9,7	13,1
Al "	0,3	0,9
H "	3,2	3,6
T "	12,9	16,7
V %	75	78
Cascalho %	-	-
Areia grossa %	3	17
Areia fina %	47	52
Silte %	32	19
Argila %	18	12
Argila natural %	3	2
Agregação %	83	83
Textura	L	SL

TABELA 39 - Informações do perfil Di - 13

a) Classificação: SBCS – Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado a suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy – Oxyaquic Vertic Argiudoll; b) Localização: estrada próxima à sede do assentamento; c) Geologia regional: arenitos finos e argilitos; d) Material de origem: arenitos; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: terço superior; g) Declividade: 2-5%; h) Erosão: não há; i) Relevo: de ondulado a suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-30	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição clara e plana.
A2	30-51	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; transição clara e plana.
Bt2	51-80+	Bruno muito escuro (10 YR 3/2), mosqueados bruno-amarelado-escuros (10 YR 4/4) abundantes, pequenos e distintos; argila; blocos subangulares médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila abundantes, forte.

TABELA 40 - Resultados das análises do perfil Di - 13

Fatores	Horizontes		
	A1	A2	Bt2
Espessura (cm)	0-30	30-51	51-80+
M. orgânica %	3,1	2,0	1,7
P (ppm)	4,2	3,4	3,6
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	5,2	5,8
pH (KCl)	4,0	3,9	3,9
Ca me/100g	6,3	6,2	13,9
Mg "	1,3	1,2	3,2
K "	0,9	0,5	0,6
Na "	0,4	0,7	1,7
S "	8,9	8,6	19,4
Al "	0,6	1,5	2,5
H "	4,7	5,0	5,6
T "	13,6	13,6	25,0
V %	65	63	77
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	1	1	1
Areia fina %	58	57	39
Silte %	22	21	17
Argila %	19	21	43
Argila natural %	2,7	3,7	21,6
Agregação %	86	83	50
Textura	SL	SCL	SC-CL

TABELA 41 - Informações do perfil Di - 26

a) Classificação: SBCS – Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado a suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Vertic Argiudoll; b) Localização: estrada para a fazenda Santa Maria (a 5km do rio Jaguarão); c) Geologia regional: arenitos finos sobre argilitos; d) Material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 10-15%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: forte; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeito a mal drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-30	Preto (10 YR 2/1); argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável, muito duro; transição clara e plana.
Bt	30-55	Cinza-escuro (5 Y 4/1); argila pesada; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes, forte; transição gradual.
BC	55-75	Bruno-escuro (10 YR 3/3); argila pesada; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes.

TABELA 42 - Resultados das análises do perfil Di - 26

Fatores	Horizontes		
	A	Bt	BC
Espessura (cm)	0-30	30-55	55-75
M. orgânica %	4,7	2,8	1,5
P (ppm)	1,0	0,5	0,7
pH (H <sub>2</sub> O)	5,7	5,9	6,8
pH (KCl)	4,5	4,4	5,0
Ca me/100g	17,9	39,8	40,9
Mg "	2,6	3,6	3,8
K "	0,2	0,3	0,3
Na "	0,2	0,3	0,4
S "	20,9	44,0	45,4
Al "	0,2	0,3	0,1
H "	3,7	4,0	1,6
T "	24,6	48,0	47,0
V %	85	92	97
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	1	2	1
Areia fina %	40	24	32
Silte %	32	21	28
Argila %	27	53	39
Argila natural %	4	10	13
Agregação %	85	81	67
Textura	CL	C	CL

### Unidade 3Dg

A unidade é 3Dg composta por colinas muito convexas nos drenos mais profundos, desenvolvidas em argilitos das formações Estrada

Nova e Irati (Brasil, 1986). São restos de colinas que, no processo de aplainamentos geral, ocupam as posições mais elevadas. Apresentam-se levemente aplainadas nos topos, mas foram dissecadas, nas bordas, por processos erosivos intensos. Parte delas constituem parcela do divisor de águas entre o arroio Candiota e o rio Jaguarão. Apresentam algumas encostas com declives acentuados (>25%), formando escarpas com processos erosivos naturais e acelerados que se confundem. Essas escarpas formam-se ao longo dos drenos secundários e terciários mais longos. Aparentam constituir um processo de aplainamento inicial do argilito após a remoção dos arenitos finos do nível superior, onde a forma convexa (semelhante à carapaça do jabuti), apresenta-se em ângulos mais agudos nas encostas. Tudo se comporta como se os arenitos, nos topos, contivessem, temporariamente, o processo erosivo. Após a remoção desse extrato rochoso, há a retomada mais intensa da erosão natural nas bordas. Nesse caso, os processos erosivos naturais podem ser perceptíveis em pequeno espaço de tempo.

No geral, os drenos naturais secundários (sangas principais) situam-se, no relevo, ao nível dos rios e coletam água de sangas menores, que se aprofundam abruptamente em degraus, constituindo um potencial erosivo intenso em superfícies facilmente desagregáveis. Algumas dessas encostas são aplainadas progressivamente até confundirem-se com os drenos em declives muito suaves, contrastando com o seu início escarpado.

Junto à drenagem secundária, no geral, o relevo assume características de ondulado, a forte ondulado com os processos erosivos nas bordas acentuando essa condição, enquanto que o aplainamento progressivo de longas encostas, muitas vezes, descaracteriza esse relevo, tornando-o mais suave.

O solo dominante é o brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica (60%). Esse solo, descrito por Sombroek (1969) conforme a metodologia usada na época, apresenta horizonte A com 25cm de espessura, textura média (franco-argilo-siltoso), estrutura moderada de grumos grandes, cor cinzento muito escuro com mosqueado bruno-forte (10 YR 3/1 e 7,5 YR 5/6), alto teor de matéria orgânica, de 5,8%, acidez alta, com pH 5,3 e alumínio de 1,3me/100g, soma de bases alta, de 26,7me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 41,0me/100g, e saturação de bases alta, de 65%. Há transição gradual e ondulada para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta 13cm de espessura, textura argilosa (argila), cor cinzento-escuro (10 YR 4/1), médio teor de matéria orgânica, de 2,6%, acidez alta, com pH de 5,3 e alumínio trocável de 4,1me/100g, soma de bases alta, de 37,9me/100, capacidade de troca de cátions alta, de 53,4me/100g, e saturação de bases alta, de 71%. Há transição clara para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte C) apresenta mais de 22cm de espessura, textura argilosa (argila), cor cinzento-oliváceo com mosqueado amarelo-oliváceo (5 Y 5/2 e 2,5 Y 6/8), acidez média, com pH 5,6 e alumínio trocável com 0,7me/100g, soma de bases muito alta, de 43,4me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 51,0 me/100g, e saturação de bases alta, de 85% (Tabelas 43 a 44).

Constatou-se, no local, o brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica. Esse solo apresenta horizonte A com 28cm de espessura, textura média (franco-argilo-siltoso), estrutura moderada de granular a grumos, cor preto (2,5 YR 2/0), alto teor de matéria orgânica, de 3,5 na superfície, que se reduz a 3,2% na parte inferior, acidez média, com pH 5,6 na parte superior a pH 5,7 na parte inferior e alumínio de 0,3 na parte superior e 0,9me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 17,6me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 21,8 na parte superior e 21,9me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 81 na parte superior e 80% na parte inferior. Há transição de clara a gradual para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta 32cm de espessura, textura argilosa (argila), estrutura fraca de blocos subangulares pequenos e médios, cor de cinzento-oliváceo-escuro a cinzento-escuro com mosqueado bruno-oliváceo-claro (5 Y 5-3/2-1 e 2,5 Y 5/6), médio teor de matéria orgânica, de 2,9 na superfície, caindo, gradativamente, na camada inferior, acidez alta, com pH de 5,4 na parte superior a pH 5,6 na parte inferior e alumínio trocável de 3,3 na superfície e 6,4me/100g na parte inferior, soma de bases alta, de 23,0 na superfície e 31,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta, de 28,6 na superfície a 40,0me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 80 na superfície a 78% na parte inferior. Há transição clara para a camada subsequente.

A camada inferior (horizonte C) apresenta mais de 20cm de espessura, textura argilosa (argila pesada), cor de cinzento a bruno-oliváceo ou bruno-acinzentado (5 Y 6-5/1 e 2,5 Y 4/4), baixo teor de matéria orgânica, de 1,4%, acidez média, com pH 5,9 e alumínio trocável com 3,2me/100g, soma de bases muito alta, de 30,6me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 36,2me/100g, e saturação de bases alta, de 85% (Tabelas 45 a 46).

O vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, ocorre nas meias encostas e topos de colinas (25%). Esse solo apresenta um horizonte superficial de 25cm de espessura, textura média (de franco a franco-siltoso), estrutura moderada de blocos subangulares médios, cor preto (10 YR 2/1), alto teor de matéria orgânica, de 4,0%, acidez média, com pH 5,7 e alumínio trocável com 0,5me/100g, soma de bases muito alta, de 23,5me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 28,8me/100g, e saturação de bases alta, de 82%. Há transição clara e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte C) apresenta espessura de 25cm, textura média cascalhenta (franco a franco-siltoso), estrutura moderada de blocos subangulares médios, cor preto (10 YR 2/1), baixo teor de matéria orgânica, de 1,3%, acidez média, com pH 5,8 e alumínio trocável com 1,4me/100g, soma de bases muito alta, de 36,5me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 43,7me/100g, e saturação de bases alta, de 83%. Há transição gradual e plana para a camada subjacente de siltito em decomposição (Tabelas 47 e 48).

Solos argilosos, como o glei húmico vértico, ocorrem nas bordas dos drenos naturais, o regossolo, em pequenos topos de colina e o brunizem, fase hidromórfica, nas meias encostas (15%).

O uso da terra sem práticas de controle da erosão tem acelerado os processos erosivos naturais nas encostas. Essas terras, normalmente, só deveriam ser cultivadas com plantas perenes nas encostas, que se desagregam (40%). Cultivos anuais somente devem ocupar as amplas encostas aplainadas nos topos com declives suaves.

O uso atual dessas áreas de assentamento de colonos está ocorrendo ao acaso, sem uma ordenação de controle da erosão. Áreas com processos naturais e acelerados de erosão são encontrados ocasionalmente.

TABELA 43 - Informações do perfil 6 I

a) Classificação: SBCS – brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Vertic Argiudoll; b) Localização: foto 21760, esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 228 A; c) Geologia regional: argilitos, siltitos e arenitos com carbonatos da formação Rio Pardo; d) Material de origem: argilitos; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: terço superior da encosta; g) Declividade: suave; h) Erosão: desmoronamento progressivo em torno das colinas; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada a forte; l) Pedregosidade: não pedregoso; m) Rochosidade: não rochoso; n) Drenabilidade: moderadamente drenado; o) Vegetação: ótima pastagem. Dominância de gramíneas finas e trevos, porém, cobertas por chircas. O uso do solo dá-se, na maior parte, em agricultura diversificada; p) Descrição do perfil:

A	0-25	Cinzeno muito escuro (10 YR 3/1) úmido, cinzeno (10 YR 5/1) seco, mosqueado bruno-forte (7,5 YR 5/6) abundante, médio e proeminente; franco-argilo-siltoso; grumos grandes, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; poros comuns e pequenos; raízes abundantes; transição gradual e ondulada; pH 5,8.
B	25-38	Cinzeno-escuro (10 YR 4/1) úmido; argila; muito pegajoso, muito plástico; películas de argila abundantes, forte; poros comuns e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes comuns; pH 5,8.
C	38-60+	Cinzeno-oliváceo (5 Y 5/2) úmido, mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/8) comum, médio a grande e proeminente; argila; muito pegajoso, muito plástico; películas de argila abundantes, forte; pH 6,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 44 - Resultados das análises do perfil 6 I

Fatores	Horizontes		
	A	B	C
Espessura (cm)	0-25	25-38	38-60+
M. orgânica %	5,8	2,6	-
P (ppm)	2,5	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,3	5,3	5,6
pH (KCl)	4,1	3,9	4,2
Ca me/100g	16,4	22,3	25,6
Mg "	8,8	13,8	16,1
K "	1,1	0,8	0,4
Na "	0,4	1,0	1,3
S "	26,7	37,9	43,4
Al "	1,3	4,1	0,7
H "	14,3	15,5	7,6
T "	41,0	53,4	51,0
T (col.)	130	76	79
V %	65	71	85
Cascalho %	0,4	0,2	0,6
Areia m. grossa %	0,2	0,1	-
Areia grossa %	0,2	0,2	-
Areia média %	1,2	0,3	0,1
Areia fina %	3,0	1,7	0,9
Areia m. fina %	5,2	4,1	3,0
Silte %	58,7	23,6	31,0
Argila %	31,5	70,0	65,0
Argila natural %	6,6	15,0	18,5
Agregação %	79	79	72
Textura *	SiCL	C	C

Fonte: SOMBROEK, 1969.

\* SiCL – franco-argilo-siltoso

TABELA 45 - Informações do perfil Di - 19

a) Classificação: SBCS – Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Vertic Argiudoll; b) Localização: estrada para o Passo de São Diogo, próximo à estrada transversal para o Passo do Tigre; c) Geologia regional: argilitos; d) Material de origem: argilitos; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: terço superior; g) Declividade: 10%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada a forte; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-17	Preto (2,5 Y 2/0); franco-siltoso; granular grumos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual.
A2	17-28	Preto (2,5 Y 2/0); franco-siltoso; granular grumos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição clara.
Bt1	28-45	Cinzeno-oliváceo-escuro (5 Y 3/2); argila; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca; transição clara.
Bt2	45-60	Cinzeno (5 Y 5/1), mosqueado bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/6) pouco, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila poucas, fraca; transição clara.
C	60-80+	Cinzeno, bruno-oliváceo, bruno-acinzentado, bruno-amarelado e bruno-amarelado-escuro (5 Y 5/1 e 6/1; 2,5 Y 4/4 e 5/2; 10 YR 5/6 e 4/4); argila pesada.

TABELA 46 - Resultados das análises do perfil Di - 19

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	Bt1	Bt2	C
Espessura (cm)	0-17	17-28	28-45	45-60	60-80+
M. orgânica %	3,5	3,2	2,9	1,9	1,4
P (ppm)	2,7	1,2	1,0	0,8	0,5
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,7	5,4	5,6	5,9
pH (KCl)	4,4	4,1	3,8	3,7	3,8
Ca me/100g	11,5	11,5	15,3	21,4	20,7
Mg "	4,4	4,8	6,4	8,4	8,2
K "	1,5	1,1	0,9	0,5	0,5
Na "	0,2	0,2	0,4	0,9	1,2
S "	17,6	17,6	23,0	31,2	30,6
Al "	0,3	0,9	3,3	6,4	3,2
H "	4,2	4,3	5,6	8,8	5,6
T "	21,8	21,9	28,6	40	36,2
V %	81	80	80	78	85
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	2	2	1	1	0
Areia fina %	32	32	25	15	27
Silte %	35	30	24	17	21
Argila %	31	36	50	67	52
Argila natural %	5	10	13	12	17
Agregação %	84	72	74	80	67
Textura	L	CL	C	Cp	C

TABELA 47 - Informações do perfil Di - 14

a) Classificação: SBCS – Vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre; Soil Taxonomy - Lithic Oxyaquic Hapludert; b) Localização: estrada para o assentamento; c) Geologia regional: siltitos, argilitos e arenitos da formação Rio Pardo; d) Material de origem: siltitos roxos; e) Geomorfologia: colinas gondwânicas; f) Situação do perfil: topo de colina; g) Declividade: 1-2%; h) Erosão: não há; i) Relevo: de suave ondulado a ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-25	Preto (10 YR 2/1); franco a franco-siltoso; blocos subangulares médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
C	25-50	Preto (10 YR 2/1); franco a franco-siltoso com cascalho; blocos subangulares médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
D	50-100	Siltito em decomposição.

TABELA 48 - Resultados das análises do perfil Di - 14

Fatores	Horizontes		
	A	C	D
Espessura (cm)	0-25	25-50	50-100
M. orgânica %	4,0	1,3	-
P (ppm)	6,0	5,0	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,7	5,8	-
pH (KCl)	4,3	3,9	-
Ca me/100g	18,3	30,7	-
Mg "	3,8	4,5	-
K "	1,1	0,3	-
Na "	0,3	1,0	-
S "	23,5	36,5	-
Al "	0,5	1,6	-
H "	5,3	5,2	-
T "	28,8	43,7	-
V %	82	83	-
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	6	20	-
Areia fina %	18	26	-
Silte %	43	33	-
Argila %	33	22	-
Argila natural %	7,2	12	-
Agregação %	79	46	-
Textura	CL	L	-

### Unidade 4Dg

A unidade 4Dg comporta as áreas desenvolvidas de argilitos e siltitos carbonáticos, com relevo ondulado e suave ondulado, onde ocorrem colinas pouco convexas com processos erosivos naturais, que, ocasionalmente, desagregam parte das superfícies, criando voçorocas naturais.

Conforme Sombroek (1969), regionalmente, nessa unidade, o solo dominante é o brunizem vértico, fase iluvial, com cor cinza ou preto. O material de origem são siltitos e argilitos da formação Yaguari/Rio Pardo, principalmente os que constituem as áreas centrais e inferiores desse extrato sedimentar. O relevo é ondulado (2-8%). As encostas são longas e planas ou levemente convexas. O padrão de drenagem é dendrítico e denso. O brunizem vértico, textura argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, ocupa cerca de 70% do terreno. Esse solo é bem drenado e pouco profundo (50-100 cm). Sua camada superficial (A), de 30-40 cm de espessura, possui textura de franca fina a siltosa fina (franco, franco-argilo-siltoso), boa estrutura (blocos subangulares médios), acidez de média a leve (pH 5,5-6,5 de campo, V = 70-80%, Al = 0-2%), cor preto ou bruno muito escuro (10 YR 2/2-2), menos freqüentemente cinzento escuro ou bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/1-2) e de pouco a alto teor de matéria orgânica (2-3,5% de C). Há uma transição de gradual a clara para a camada subsuperficial (B), de 30-60cm de espessura, textura argilosa (argila, argilo-siltosa), com boa estrutura (blocos angulares e prismática médios) e acidez leve (pH 6,0-6,5 de campo, V = 70-80%) na parte superior e parte inferior neutra (pH 6,5-7,0, V = 90-100%). A cor é de cinzento muito escuro a bruno-forte-acinzentado (10 YR 3/1-2) na parte superior e, de cinzento muito escuro a bruno-forte na parte central (10-7,5 YR 4/2-3) com mosqueados bruno-amarelados na parte inferior. A atividade química das argilas é alta (50-70 me/100g de argila). A análise mineralógica das argilas indicou 10% de alofanas e materiais amorfos, 2% de caulinita e haloisita, 25% de montmorilonita e 2% de vermiculita. O subsolo é de argiloso a

levemente siltoso (de franco-argiloso a franco-argilo-siltoso), possui reação de neutra a levemente alcalina (pH 7,0-8,0 de campo) e cor de amarelo-brunado a amarelo-brunado-escuro (10-5 YR 4/6) ou bruno-acinzentado (10 YR 5/2) com mosqueados.

Localmente, confirmou-se que o solo dominante é o brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, desenvolvido em argilitos de granulometria fina (60%). Esse solo está descrito, nas suas variações, nas unidades 2Dg, 3Dg e 5Dg. Em menor ocorrência, foi descrito o vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média, com relevo suave ondulado e ondulado, vegetação campestre e fase hidromórfica (20%). Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 30 a 40cm de espessura, textura argilosa (argilosa), estrutura forte em grumos pequenos e blocos subangulares pequenos, cor preto (10 YR 2/1), alto teor de matéria orgânica, de 6,8 a 5,5%, acidez de média a baixa, com pH 7,7 a 5,7 e alumínio trocável de 0,1 a 0,2me/100g, soma de bases muito alta, de 65,0 a 23,0me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 65,6 a 27,1me/100g, e saturação de bases alta, de 99 a 85%. Essa camada possui transição de clara a plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte C) apresenta mais de 20cm de espessura, textura argilosa (argila a argila pesada), estrutura maciça, que se desfaz em blocos subangulares pequenos e médios, forte, cor de oliva a cinzento-escuro (5 Y 4/4-1), baixo teor de matéria orgânica, de 1,1 a 1,7 na superfície a 1,2% na camada inferior, acidez de baixa a neutra, com pH de 8,3 a 5,8 na superfície, pH 6,3 na parte inferior e alumínio trocável de 0,1 a 0,7 na superfície a 0,3me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 33,0 a 32,0 na superfície e 34,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 33,4 a 34,9 na superfície a 36,1me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta de 99 a 92 na superfície a 94% na parte inferior (Tabelas 49 a 52).

Além, desse solo, estão incluídos solos rasos, como o regossolo eutrófico (5%), normalmente nas cristas (conforme unidade 2Dg), e solos mais profundos como o vertissolo, fase hidromórfica, normalmente nas partes côncavas, e glei húmico vértico indiscriminado nas depressões e vales (10%).

A terra é usada em pastoreio, mas já foi totalmente cultivada anteriormente. As gramíneas são de média a boa qualidade. Comumente, ocorrem muitas invasoras de portes alto e baixo. Culturas anuais foram cultivadas em pequena percentagem, possivelmente devido à suscetibilidade do solo à erosão.

Essas colinas, quando cultivadas nas suas encostas mais íngremes, estão sujeitas aos processos erosivos, acelerados em voçorocas.

TABELA 49 - Informações do perfil Di - 28

a) Classificação: SBCS – Vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Lithic Oxyaquic Hapludert; b) Localização: estrada para São Diogo, próximo à fazenda Santo Augustinho; c) Geologia regional: siltitos e argilitos; d) Material de origem: argilitos carbonáticos; e) Geomorfologia: colinas aplainadas; f) Situação do perfil: topo de colina; g) Declividade: 10%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado e suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-40	Preto (10 YR 2/1); argila; grumos pequenos, forte; muito pegajos, muito plástico, muito friável;
C	40-60	Oliva (5 Y 4/4); argila; maciça; muito pegajoso, muito plástico, firme, extremamente duro.

TABELA 50 - Resultados das análises do perfil Di - 28

Fatores	Horizontes	
	A	C
Espessura (cm)	0-40	40-60
M. orgânica %	6,8	1,1
P (ppm)	5,3	0,4
pH (H <sub>2</sub> O)	7,7	8,3
pH (KCl)	6,8	7,3
Ca me/100g	64,4	32,7
Mg "	0,1	0,1
K "	0,4	0,1
Na "	0,1	0,1
S "	65,0	33,0
Al "	0,1	0,1
H "	0,6	0,4
T "	65,6	33,4
V %	99	99
Cascalho %	-	-
Areia grossa %	9	14
Areia fina %	32	38
Silte %	40	38
Argila %	19	10
Argila natural %	8	5
Agregação %	58	50
Textura	L	SL

TABELA 51 - Informações do perfil Di - 25

a) Classificação: SBCS – Vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Hapludert; b) Localização: estrada para a fazenda Santa Maria (a 3km do rio Jaguarão); c) Geologia regional: argilitos; d) Material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas levemente aplainadas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 2-5%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado – suave ondulado – plano; j) Suscetibilidade à erosão: moderada; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: mal drenada; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A	0-30	Preto (10 YR 2/1); argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável, muito duro; transição clara e plana.
C1	30-50	Cinza-escuro (5 Y 4/1); argila pesada; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes, forte; transição gradual.
C2	50-60	Cinza-escuro (5 Y 4/1); argila pesada; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila abundantes.

TABELA 52 - Resultados das análises do perfil Di - 25

Fatores	Horizontes		
	A1	C1	C2
Espessura (cm)	0-30	30-50	50-60
M. orgânica %	5,5	1,7	1,2
P (ppm)	3,1	2,8	5,1
pH (H <sub>2</sub> O)	5,7	5,8	6,3
pH (KCl)	4,5	4,1	4,5
Ca me/100g	17,9	22,5	27,5
Mg "	4,2	8,8	5,8
K "	0,7	0,4	0,4
Na "	0,2	0,3	0,4
S "	23,0	32,0	34,1
Al "	0,2	0,7	0,3
H "	4,1	2,9	2,0
T "	27,1	34,9	36,1
V %	85	92	94
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	5	11	13
Areia fina %	7	18	24
Silte %	56	50	47
Argila %	32	21	15
Argila natural %	8	7	9
Agregação %	75	67	40
Textura *	SiCL	SiL	CL

\* SiL – franco-siltoso

### Unidade 5Dg

A unidade 5Dg é composta por sedimentos finos de argilitos da formação Irati (IBGE, 1986), no contato com sedimentos possivelmente da formação Palermo. Constatou-se no local que essa formação argilosa, cinzento-olivácea, muito espessa, estabelece um contato bem diferenciado com a camada superior mais recente de arenitos. Poucos solos transitórios para podzólicos restam provenientes desses arenitos finos.

Conforme Sombroek (1969), na unidade 5Dg, ocorrem vertissolos de cor preto e brunizem vértico fase iluvial. O material de origem são argilitos e siltitos pretos, esverdeados ou cinzentos do grupo Tupi Silveira/Vinoles mais antigo. O relevo é de suave ondulado a ondulado, 4-8%, com encostas levemente convexas e de extensão maior que a das outras unidades de colinas gondwânicas. O padrão de drenagem subdendrítico é denso e está associado à existência de planícies ao longo dos riachos. As terras estão em uso com pastagem e, novamente, começam ser cultivadas. O microrrelevo comum dos vertissolos ocorre pouco pronunciado.

Essas colinas, pelo posicionamento ao sopé do planalto, apresentam um relevo muito aplainado, tendo sofrido menor intensidade dos processos erosivos. Além disso, a natureza dos sedimentos condiciona uma evolução com encostas brandas, onde os ângulos são muito suaves e não formam superfícies convexas (aproximam-se das formas de carapaça de tracajá). Os drenos naturais são raramente abertos em forma de "U", com pequenos vales estreitos e sulcos abertos no fundo. A natureza desses sedimentos, embora argilosos, parece condicionar os solos a uma menor tendência da formação do caráter vértico. Com isso, se acentuam ocorrências de horizontes superficiais proeminentes em detrimento de horizontes chernozêmicos.

O vertissolo de cor preto, nessa unidade, é imperfeitamente drenado e pouco profundo (70-100cm). Sua camada superficial (A), de 30-40cm de espessura, é argilosa (argilo-siltosa e franco-argiloso), possui boa estrutura (blocos angulares médios e grumos), média acidez (pH 5,0 de campo, V = 65-70%), cor preto (10 YR 2,5/1 ou N2/0) e alto teor de matéria orgânica (3,5-4% de C). Há uma transição gradual para a camada subsuperficial (A/C), de 20-60cm, de textura argilosa (argilo-siltosa, argilosa ou muito argilosa), com boa estrutura (blocos de angulares a médios), acidez média (pH 5,5-6,5 de campo, V = 70-90%) e cores cinzento-escuro, preto e cinzento muito escuro (10 YR 2-3/1-2). A atividade química das argilas é muito alta (65-100me/100g de argila). A análise mineralógica das argilas indicou 12% de alofanas e materiais amorfos, 10% de caulinita e haloisita, 17% de montmorilonita e 4% de vermiculita. O subsolo (C) é de argiloso a siltoso fino (franco-argilo-siltoso e siltoso), de cor cinzento a cinzento-escuro (10 YR-5Y 5/1-2), com mosqueados de amarelo-escuros a verde-claros e baixa acidez (pH 6,0-6,5 de campo, normalmente com concreções de carbonatos).

Constatou-se localmente que o solo dominante é o brunizem, com textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica. Ele ocupa 40% da terra e ocorre nas partes aplainadas e baixas do terreno, desenvolvido em arenitos finos e argilitos cinzentos de granulometria fina. Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 25 a

44cm de profundidade, textura média (de franco a franco-siltoso), estrutura de moderada a forte de blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-acinzentado muito escuro a bruno-escuro (10 YR 3/2-3), alto teor de matéria orgânica, de 2,6 a 3,6 na superfície, caindo para 2,0 a 1,9% na camada inferior, acidez alta, com pH 5,5 a 4,6 na superfície, pH de 5,0 na camada inferior e alumínio trocável de 0,4 a 1,3 na superfície e de 0,4 a 3,1me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 16,2 a 13,1 na superfície e 16,7 a 11,3me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 21,4 a 18,7 na superfície e 21,1 a 17,3me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 76 a 70 na superfície e de 79 a 65% na parte inferior. Essa camada possui transição de gradual a clara e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte A/B) apresenta espessura de 18cm, textura argilosa (argila), estrutura fraca de blocos subangulares pequenos, cor bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4), baixo teor de matéria orgânica, de 1,3, acidez muito alta, com pH 4,7 e alumínio trocável com 4,4me/100g, soma de bases alta, de 10,6me/100g, capacidade de troca de cátions alta, de 16,7me/100g, e saturação de bases média, de 63%. Essa camada possui transição de gradual e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta espessura que varia de 45 a 56cm, textura argilosa (argila), estrutura fraca de blocos subangulares pequenos, cor de bruno-amarelado a vermelho-amarelado (10 YR 5/6 e 5 YR 5/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,2 na superfície, caindo para 0,7 a 0,6% na camada inferior, acidez alta e baixa, com pH de 5,5 a 4,7 na superfície, pH 6,2 na camada inferior e alumínio trocável de 1,4 a 5,5 na superfície e 1,9 a 2,0me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 23,8 a 15,2 na superfície e de 30,5 a 20,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 28,6 a 17,3 na superfície e de 34,9 a 24,7me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 83 a 88 na superfície e de 87 a 81% na parte inferior. Essa camada possui transição clara e plana para a camada subjacente.

A camada inferior em decomposição (horizonte C) apresenta mais de 12cm espessura, textura argilosa, cor cinzento-oliváceo-claro ou vermelho-amarelado a vermelho (5 Y 6/2, 5 YR 5/6 e 2,5 YR 4/6), baixo teor de matéria orgânica, de 0,3%, acidez baixa, com pH 6,4 e alumínio trocável com 1,7me/100g, soma de bases muito alta, de 23,2me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 27,6me/100g, e saturação de bases alta, de 84% (Tabelas 53 a 56).

O vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, com textura média/argilosa, relevo de suave ondulado a ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica (30%), apresenta um horizonte superficial A de 29 a 36cm de profundidade, textura média (argila-siltosa e de franco a franco-siltoso), estrutura forte de blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-acinzentado muito escuro a bruno-escuro e preto (10 YR 3-2/2 e 2/0), alto teor de matéria orgânica, de 4,4 a 5,2 na superfície, caindo para 2,8 a 3,2% na camada inferior, acidez muito baixa, com pH 6,1 a 6,4 na superfície, pH de 6,2 a 6,9 na camada inferior e alumínio trocável de 0,1me/100g, soma de bases muito alta, de 22,3 a 28,9 na superfície e de 30,9 a 33,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 26,7 a 32,8 na superfície e 35,2 a 36,4me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 84 a 88

na superfície e 88 a 91% na parte inferior. Essa camada possui transição de difusa a clara e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte A/B) apresenta espessura de 12cm, textura argilosa (argila), estrutura forte de blocos subangulares pequenos, cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2), médio teor de matéria orgânica, de 1,5, acidez neutra, com pH 7,3 e alumínio trocável com 0,1me/100g, soma de bases muito alta, de 37,0me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 39,6me/100g, e saturação de bases alta, de 93%. Essa camada possui transição clara e ondulada para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte B) apresenta espessura que varia de 17 a 28cm, textura argilosa (argila pesada), estrutura de moderada a forte de blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-oliváceo-claro a cinzento-oliváceo ou oliváceo com mosqueado amarelo-oliváceo (5 Y 6-5/2-3-8 e 2,5 Y 5/6), baixo teor de matéria orgânica, de 1,3 a 0,6 na superfície, caindo para 1,3 a 0,4% na camada inferior, acidez neutra, com pH de 7,8 a 7,3 na superfície, pH 7,8 na camada inferior e alumínio trocável de, no máximo, 0,1me/100g, soma de bases muito alta, de 40,1 a 41,3 na superfície e 40,1 a 51,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 42,1 a 44,4 na superfície e 42,1 a 54,6me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 95 a 93 na superfície e 95% na parte inferior. Essa camada possui transição de gradual a clara e de plana a ondulada para a camada subjacente.

A camada inferior em decomposição (horizonte C) apresenta mais de 23cm espessura, textura argilosa, cor cinzento-oliváceo-claro ou de oliva a oliva-claro-acinzentado (5 Y 6-5-6/2-6-3), baixo teor de matéria orgânica, de 1,2 a 0,3%, acidez neutra, com pH de 8,1 a 7,9 e alumínio trocável, com 0,1 a 0,2me/100g, soma de bases muito alta, de 36,1 a 47,5me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 37,8 a 50,4me/100g, e saturação de bases alta, de 96 a 94% (Tabelas 57 a 60).

O brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, descrito nas unidades 2Dg e 3Dg, ocupa 20%. Além desses solos, ocorrem o glei húmico vértico nos vales e nas depressões e o podzólico vermelho-amarelo, fase arenosa, ao contato com rochas sedimentares antigas, como os arenitos finos (10%).

A terra é usada, em grande parte, para culturas anuais. Os cultivos são diversificados, e há pastagens cultivadas para a produção de leite. As gramíneas das restevas são densas e de média qualidade, mas a terra, normalmente, contém inúmeras invasoras. Nessas colinas, os processos erosivos naturais são de menor intensidade do que nas unidades 2Dg, 3Dg e 4Dg. Há um maior aplainamento dessas colinas, condicionando uma melhor opção para o uso agrícola.

TABELA 53- Informações do perfil Di - 17

a) Classificação: SBCS – Brunizem, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Argiudoll; b) Localização: estrada dos assentados para Hulha Negra; c) Geologia regional: argilitos e siltitos; d) Material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas com encostas suave onduladas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 0-6%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco a franco-siltoso; granular e blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual e plana.
A2	20-44	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco a franco-siltoso; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual e plana.
Bt2	44-68	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); argila; blocos subangulares pequenos, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila abundantes, moderada; concreções de ferro e manganês abundantes, grandes, pretas e duras; transição difusa e plana.
Bt3	68-100	Cor variegada (vermelho, vermelho-amarelado, cinzento-brunado-claro (2,5 YR 4/6 e 4/8; 5 YR 5/6; 10 YR 6/2).

TABELA 54 - Resultados das análises do perfil Di - 17

Fatores	Horizontes			
	A1	A2	Bt2	Bt3
Espessura (cm)	0-20	20-44	44-68	68-100
M. orgânica %	2,6	2,0	1,2	0,7
P (ppm)	1,2	0,7	0,5	0,3
pH (H <sub>2</sub> O)	5,5	5,0	4,7	6,2
pH (KCl)	4,3	4,2	4,1	4,0
Ca me/100g	10,6	11,1	16,4	20,5
Mg "	4,7	5,0	6,9	9,3
K "	0,8	0,4	0,2	0,2
Na "	0,1	0,2	0,3	0,5
S "	16,2	16,7	23,8	30,5
Al "	0,4	0,4	1,4	1,9
H "	5,2	4,4	4,8	4,4
T "	21,4	21,1	28,6	34,9
V %	76	79	83	87
Cascalho %	-	-	-	-
Areia grossa %	6	7	8	2
Areia fina %	31	30	22	16
Silte %	41	36	27	38
Argila %	22	27	43	44
Argila natural %	2,4	8,5	5,4	9,5
Agregação %	89	69	87	78
Textura	L	CL	C	C

TABELA 55 - Informações do perfil Di - 16

a) Classificação: SBCS – Brunizem, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Argiudoll; b) Localização: estrada Candiota-São Diogo, a 10 km de Candiota; c) Geologia regional: argilitos e siltitos; d) Material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas suaves onduladas/drenos em depressões sem cortes em forma de "U"; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 2-4%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-15	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; plástico, pegajoso; transição gradual e plana.
A2	15-25	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; plástico, pegajoso; transição clara e plana.
A/B	25-43	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); argila; blocos subangulares pequenos, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual e plana.
Bt2	43-70	Bruno-amarelado (10 YR 5/6), cinzento-oliváceo-claro (5 Y 6/2) pouco, pequeno, vermelho (2,5 YR 4/6) abundante, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila abundantes, moderada; transição gradual e plana.
Bt3	70-88	Vermelho-amarelado (5 YR 5/6), mosqueado vermelho (2,5 YR 4/6) abundante, pequeno e distinto; argila; maciça; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; películas de argila abundantes, moderada; transição clara e plana.
C	88-100+	Cor variegada (cinzento-oliváceo-claro, vermelho, bruno-forte, vermelho-amarelado (5 Y 6/2, 2,5 YR 4/6, 7,5YR 5/6 e 5 YR 5/6); argila; maciça; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, muito duro.

TABELA 56 - Resultados das análises do perfil Di - 16

Fatores	Horizontes					
	A1	A2	A/B	Bt2	Bt3	C
Espessura (cm)	0-15	15-25	25-43	43-70	70-88	88-100+
M. orgânica %	3,6	1,9	1,3	1,2	0,6	0,6
P (ppm)	1,2	0,8	0,4	0,4	0,4	0,3
pH (H <sub>2</sub> O)	4,6	5,0	4,7	5,5	6,2	6,4
pH (KCl)	4,0	3,9	3,9	3,9	4,0	4,0
Ca me/100g	8,6	7,3	6,7	9,5	12,1	14,8
Mg "	3,9	3,3	3,6	5,3	7,2	7,4
K "	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,2	0,2	0,2	0,3	0,7	0,9
S "	13,1	11,3	10,6	15,2	20,1	23,2
Al "	1,3	3,1	4,4	5,5	2,0	1,7
H "	5,6	6,0	6,1	7,1	4,6	4,4
T "	18,7	17,3	16,7	17,3	24,7	27,6
V %	70	65	63	88	81	84
Cascalho %	-	-	-	-	-	-
Areia grossa %	4	5	4	3	3	3
Areia fina %	32	27	25	18	21	16
Silte %	41	41	40	33	38	39
Argila %	23	27	31	46	38	42
Argila natural %	2,4	1,5	3,7	1,9	6,7	8,0
Agregação %	89	94	88	96	82	81
Textura	L	CL	CL	C	CL	C

TABELA 57 - Informações do perfil Di - 5

a) Classificação: SBCS – Vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase iluvial-hidromórfica; Soil Taxonomy - Oxyaquic Hapludert; b) Localização: estrada antiga para Bagé, a 2km do limite com Pinheiro Machado; c) Geologia regional: argilitos e arenitos; d) Material de origem: argilito; e) Geomorfologia: colinas e lombadas gondwânicas; f) Situação do perfil: encosta de lombada; g) Declividade: 0-3%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-13	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); argila-siltosa; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição clara e plana.
A2	13-29	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); argila-siltosa; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição clara e plana.
B1	29-37	Cinza-oliváceo (5 Y 5/2); argila pesada; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; concreções de ferro moles; transição gradual e plana.
B2	37-57	Oliváceo (5 Y 5/3), mosqueado amarelo-oliváceo (5 Y 6/8) comum, pequeno, mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/6) abundante, grande e distinto; argila pesada; blocos subangulares pequenos, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; concreções de ferro moles.
C	57-80+	Oliva-claro-acinzentado (5 Y 6/3); argilito em decomposição.

TABELA 58 - Resultados das análises do perfil Di - 5

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	B1	B2	C
Espessura (cm)	0-13	13-29	29-37	37-57	57-80+
M. orgânica %	4,4	2,8	0,6	0,4	0,3
P (ppm)	29,2	53,3	2,3	5,9	31,0
pH (H <sub>2</sub> O)	6,1	6,2	7,3	7,8	7,9
pH (KCl)	5,0	5,0	6,2	6,5	6,3
Ca me/100g	15,3	21,1	31,8	40,6	35,8
Mg "	5,9	8,7	8,8	10,7	11,2
K "	0,8	0,8	0,3	0,2	0,2
Na "	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
S "	22,3	30,9	41,3	51,9	47,5
Al "	0,1	0,1	0	0	0,1
H "	4,4	4,3	3,1	2,8	2,9
T "	26,7	35,2	44,4	54,6	50,4
V %	84	88	93	95	94
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	9	7	3	3	6
Areia fina %	34	25	15	22	36
Silte %	36	43	55	54	42
Argila %	20	26	27	21	16
Argila natural %	5	14	12	7	7
Agregação %	76	45	57	68	60
Textura	L	L	SiL	SiL	L

TABELA 59 - Informações do perfil Di - 18

a) Classificação: SBCS – Vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre, fase iluvial-hidromórfica; Soil Taxonomy – Oxyaquic Calcic Hapludert; b) Localização: cemitério; c) Geologia regional: argilitos; d) Material de origem: argilitos com carbonatos; e) Geomorfologia: colinas; f) Situação do perfil: topo de colina; g) Declividade: 6-12%; h) Erosão: não há; i) Relevo: ondulado e suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: moderada a forte; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-22	Preto (2,5 Y 2/0); franco a franco-siltoso; grumos e blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição difusa.
A2	22-36	Preto (2,5 Y 2/0); franco a franco-siltoso; grumos e blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição gradual.
A/B	36-48	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; cerosidade comum, forte; transição clara e ondulada.
B	48-65	Bruno-oliváceo-claro e cinzento-brunado-claro (2,5 Y 5/6 e 6/2); argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; cerosidade pouca; transição clara e ondulada.
C	65-80	Cor variegada (cinzento-oliváceo-claro, oliva, amarelo-oliváceo, bruno-oliváceo-claro (5 Y 6/2; 5 Y 5/6; 5 Y 6/8 e 2,5 Y 5/6); argila pesada; maciça; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição clara e plana.
Cca	80-100	

TABELA 60 - Resultados das análises do perfil Di - 18

Fatores	Horizontes					
	A1	A2	A/B	B	C	Cca
Espessura (cm)	0-22	22-36	36-48	48-65	65-80	80-100
M. orgânica %	5,2	3,2	1,5	1,3	1,2	1,0
P (ppm)	1,1	0,9	0,9	1,2	1,2	0,4
pH (H <sub>2</sub> O)	6,4	6,9	7,3	7,8	8,1	8,4
pH (KCl)	5,4	5,4	5,8	6,4	6,6	6,8
Ca me/100g	20,8	24,2	26,3	28,7	25,4	28,5
Mg "	7,3	8,4	10,1	10,8	10,1	9,3
K "	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Na "	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
S "	28,9	33,2	37,0	40,1	36,1	38,2
Al "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
H "	3,9	3,2	2,6	2,0	1,7	1,7
T "	32,8	36,4	39,6	42,1	37,8	39,9
V %	88	91	93	95	96	96
Cascalho %	-	-	-	-	-	-
Areia grossa %	5	6	5	1	3	12
Areia fina %	16	18	14	19	30	15
Silte %	50	43	45	49	49	47
Argila %	29	33	36	31	18	25
Argila natural %	6	9	16	17	6	8
Agregação %	79	63	56	45	66	68
Textura	CL-SiCL	CL	CL	CL-SiCL	L-SiL	L

### 3.5 Planície Alta

A planície alta compreende a faixa de sedimentos antigos (pleistoceno), depositados ao longo dos rios ou riachos, onde, atualmente, as inundações, de modo geral, não atingem. Essas deposições são planas, mas, ocasionalmente, podem estar sendo cortadas por pequenas sangas. Constituem-se em terraços, muita vezes, argilosos, depositados em condições quando a drenagem regional estava em nível mais elevado (os leitos naturais de drenagem eram menos profundos). Essas formações sedimentares são descontínuas e ocasionais. Elas, no geral, caracterizam a dinâmica da drenagem passada. Os solos são de cor preto, mal drenados, extremamente duros quando secos, siltosos ou argilosos e de fertilidade alta, podendo ocorrer salinidade ou alcalinidade nas bordas dessas formações. Normalmente, esses solos possuem deficientes condições físicas (planossolo vértico, glei húmico vértico e brunizem vértico, fase hidromórfica). A maior parte da terra é utilizada para lavoura de arroz irrigado.

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

### **Unidade La**

A unidade La compreende as terras planas desenvolvidas de sedimentos fluviais antigos (pleistoceno), oriundas, quase que totalmente, de rocha granulométrica fina (argilitos). Essas deposições, muitas vezes, são constituídas, quase que totalmente, por fluxos coluviais das colinas próximas. São terrenos muito aplainados e argilosos, onde os solos mal drenados evoluem com adições secundárias de sais lixiviados das colinas.

Na generalização imposta pela escala das fotos, essas áreas, muitas vezes, confundem-se com sedimentos coluviais ao longo do rio, de níveis inferiores, ou com parte de lombadas muito aplainadas, que constituíram colinas em períodos anteriores. Com isso, a unidade La é composta por solos heterogêneos, como o brunizem vértico, de textura argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica, situado na borda da planície sedimentar, desenvolvido de argilitos das formações Irati ou Palermo (40%). Esse solo apresenta um horizonte superficial com espessura de 27cm, textura média (de franco-argilo-siltosa a franco-argilosa), estrutura forte de blocos subangulares pequenos, médios e grandes, cor bruno-acinzentado-escuro a preto (10 YR 2/1 e 2,5 Y 4/2), alto teor de matéria orgânica, de 3,5 na superfície a 1,8% na camada inferior, acidez alta, com pH 5,5 na superfície, pH 5,2 na camada inferior e alumínio trocável de 0,3 na superfície a 3,1me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 22,3 na superfície e 35,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 27,1 na superfície a 41,9me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 82 na superfície a 84% na parte inferior. Essa camada possui transição gradual para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta espessura de 39cm, textura argilosa, estrutura maciça, tendendo a blocos subangulares pequenos e grandes, de fraca a forte, cor cinzento-oliváceo (5 Y 5/2), baixo teor de matéria orgânica, de 1,2 na superfície a 0,8% na camada inferior, acidez alta, com pH 5,2 na superfície, pH 5,4 na camada inferior e alumínio trocável de 3,9 na superfície a 2,0me/100g na parte inferior, soma de bases muito alta, de 36,1 na superfície e 36,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 42,4 na superfície a 41,2me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 85 na superfície a 89% na parte inferior. Essa camada possui transição gradual e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte BC) apresenta espessura de 24cm, textura argilosa, estrutura maciça, tendendo a blocos subangulares pequenos e grandes, fraca, cor cinzento-oliváceo-claro (5 Y 6/2), baixo teor de matéria orgânica, de 0,6%, acidez alta, com pH 5,5 e alumínio trocável de 1,1me/100g, soma de bases muito alta, de 38,2me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 41,8me/100g, e saturação de bases alta, de 91% (Tabelas 61 e 62).

São solos de sedimentos recentes, como o glei húmico vértico eutrófico, ta, A chernozêmico, com textura média, relevo plano e vegetação

campestre (50%). Esse solo apresenta um horizonte superficial A de 20cm de espessura, textura argila siltosa, estrutura forte em grumos médios, cor preto a bruno muito escuro (10 YR 2/1-2), alto teor de matéria orgânica, de 3,4%, não há acidez, com pH 7,0 e alumínio trocável de 0,1me/100g, soma de bases muito alta, de 28,9me/100g, capacidade de troca de cátions muito alta, de 30,2 me/100g, e saturação de bases alta, de 96%. Essa camada possui transição gradual e plana para a camada subjacente.

A camada inferior (horizonte Bt) apresenta 40cm de espessura, textura argilosa (argila pesada), estrutura forte em blocos subangulares médios, cor preto (10 YR 2/1), baixo teor de matéria orgânica, de 1,8 na superfície a 0,8% na camada inferior, leve alcalinidade, com pH 7,5 na superfície, pH 8,0 na parte inferior e alumínio trocável de 0,1me/100g, soma de bases muito alta, de 31,1 na superfície e 26,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions muito alta, de 31,9 na superfície a 26,5me/100g na parte inferior, e saturação de bases alta, de 98 na superfície a 99% na parte inferior (Tabelas 63 e 64).

Outros solos, como o planossolo vértico e o solonetz, ocupam o restante das áreas baixas (10%).

A terra é usada em pequenas lavouras de arroz irrigado.

TABELA 61 - Informações do perfil Di - 8

a) Classificação: SBCS – Brunizem vértico, textura argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; Soil Taxonomy - Vertic Argiudoll; b) Localização: Br – 293; c) Geologia regional: sedimentos estratificado da formação Palermo ou Irati; d) Material de origem: argilito em nível superior; e) Geomorfologia: lombadas; f) Situação do perfil: meia encosta; g) Declividade: 2-5%; h) Erosão: não há; i) Relevo: suave ondulado; j) Suscetibilidade à erosão: fraca; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: de imperfeitamente a mal drenado; o) Vegetação: campestre com invasoras; p) Descrição do perfil:

A1	0-14	Preto (10 YR 2/1); de franco-argilo-siltosa a franco-argilosa; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição gradual.
A2	14-27	Bruno-acinzentado-escuro (2,5 Y 4/2); mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/6) abundante, pequeno e distinto; de franco-argilo-siltosa a franco-argilosa; maciça, tendendo a blocos subangulares pequenos e grandes, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; transição clara.
Bt1	27-42	Cinzentos-oliváceo (5 Y 5/2); mosqueado amarelo-oliváceo (5 Y 6/6) abundante, pequeno e distinto; argila; maciça, tendendo a blocos subangulares pequenos e grandes, fraca; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; concreções de ferro moles; transição gradual e plana.
Bt2	42-66	Cinzentos-oliváceo-claro (5 Y 6/2); mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/6) abundante, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável; concreções de ferro moles; películas de argila comum, forte; transição gradual e plana.
B/C	66-90	Cinzentos-oliváceo-claro (5Y 6/2); mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/6) abundante, pequeno e distinto; argila; maciça, tendendo a blocos subangulares pequenos e grandes, fraca.

TABELA 62 - Resultados das análises do perfil Di - 8

Fatores	Horizontes				
	A1	A2	Bt1	Bt2	B/C
Espessura (cm)	0-14	14-27	27-42	42-66	66-90
M. orgânica %	3,5	1,8	1,2	0,8	0,6
P (ppm)	4,7	2,5	3,9	3,2	4,5
pH (H <sub>2</sub> O)	5,5	5,2	5,2	5,4	5,5
pH (KCl)	4,5	4,1	4,0	4,1	4,2
Ca me/100g	16,7	28,4	28,5	29,0	29,6
Mg "	5,1	6,5	7,1	7,4	8,1
K "	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
S "	22,3	35,2	36,1	36,8	38,2
Al "	0,3	3,1	3,9	2,0	1,1
H "	4,8	6,7	6,3	4,4	3,6
T "	27,1	41,9	42,4	41,2	41,8
V %	82	84	85	89	91
Cascalho %	-	-	-	-	-
Areia grossa %	3	1	1	1	1
Areia fina %	15	6	4	6	11
Silte %	43	31	34	45	52
Argila %	38	62	61	48	35
Argila natural %	9	11	27	16	9
Agregação %	77	82	56	67	73
Textura	CL	Cp	Cp	C	SiCL

TABELA 63 - Informações do perfil Di - 29

a) Classificação: SBCS – Gleí húmico vértico eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo plano, vegetação campestre; Soil Taxonomy – Aquic Vertic Argiudoll; b) Localização: rio Jaguarão, estrada antiga para Hulha Negra; c) Geologia regional: sedimentos holocênicos; d) Material de origem: sedimentos holocênicos argilosos; e) Geomorfologia: planície alta; f) Situação do perfil: centro de planície; g) Declividade: 0%; h) Erosão: nula; i) Relevo: plano; j) Suscetibilidade à erosão: nula; l) Pedregosidade: não há; m) Rochosidade: não há; n) Drenabilidade: mal drenado; o) Vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A1	0-20	Preto a bruno muito escuro (10 YR 2/1-2); argila siltosa; grumos médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, extremamente duro; transição gradual e plana.
Bt1	20-40	Preto (10 YR 2/1); argila pesada; blocos subangulares médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, extremamente duro; transição gradual e plana.
Bt2	40-60	Preto (10 YR 2/1); argila pesada; blocos subangulares médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, extremamente duro; transição gradual e plana.

TABELA 64 - Resultados das análises do perfil Di - 29

Fatores	Horizontes		
	A1	Bt1	Bt2
Espessura (cm)	0-20	20-40	40-60
M. orgânica %	3,4	1,8	0,8
P (ppm)	10,4	7,7	1,9
pH (H <sub>2</sub> O)	7,0	7,5	8,0
pH (KCl)	5,8	6,1	6,6
Ca me/100g	20,6	22,3	18,8
Mg "	7,5	8,1	6,7
K "	0,4	0,3	0,2
Na "	0,4	0,4	0,4
S "	28,9	31,1	26,1
Al "	0,1	0,1	0,1
H "	1,3	0,8	0,4
T "	30,2	31,9	26,5
V %	96	98	99
Cascalho %	-	-	-
Areia grossa %	4	5	7
Areia fina %	25	29	38
Silte %	43	38	29
Argila %	28	28	27
Argila natural %	7	9	7
Agregação %	75	68	74
Textura	CL	CL	CL

### **3.6 Planície Baixa**

A Planície Baixa compreende as terras que sofrem inundações freqüentes e ocasionais por riachos e rios. Os solos, no geral, são recentes e desenvolvidos de sedimentos holocênicos muito ricos em carbonatos nas partes onde a dinâmica do rio permite deposições atuais.

#### **Unidade F**

Conforme Sombroek (1969), as terras com matas fluviais que formam a unidade F são inundáveis e acompanham, diretamente, o leito principal dos rios. Os terrenos são inundados durante alguns meses do ano. O mesorrelevo é muito irregular. Trata-se, predominantemente, de sedimentos argilosos, que, a cada ano, são retrabalhados ou recobertos.

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

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

O solo aluvial vértico é mal drenado, caracterizado por ter sedimentos argilosos estratificados no perfil e variação nas cores e no conteúdo de matéria orgânica sem relação com a formação do solo. As cores dos perfis são próprias de solos gleizados, porque o solo, mesmo seco, a uma profundidade considerável, durante o tempo em que os níveis dos rios estão baixos, não possui uma drenagem eficiente.

O glei húmico vértico argiloso (descrito na unidade La) ocorre em inclusão, nas partes com suave mesorrelevo. Esse solo é argiloso ou siltoso e tem cor preto na superfície e cinzento na parte inferior do horizonte Bt. A terra não é usada, estando coberta por mata densa composta de muitas espécies.

## **4 DISCUSSÃO**

### **4.1 Classificação dos solos**

O município de Candiota possui duas regiões fisiográficas distintas. Ao norte e nordeste, há um conjunto de colinas formadas sobre rochas sedimentares antigas (conglomerados e arenito do grupo Guatá). Essas formações rochosas sedimentares (Rio Bonito, principalmente), conforme Sombroek, 1969, ou Palermo, de acordo com IBGE, 1986, formaram antigo planalto, que sofreu processos intensos de dissecação do relevo. Com isso, há uma exposição gradativa dos extratos sedimentares heterogêneos desde o divisor (ao norte), nas cotas de 350m, até as cotas inferiores de 200m, onde esses sedimentos são mais finos.

Em estudos generalizados, Brasil (1973) denominou o solo dessa região de laterítico bruno-avermelhado eutrófico. Posteriormente, em estudo do município de Bagé, Macedo (1984) concluiu que os solos próximos a Candiota seriam podzólico vermelho-amarelo e que as áreas do divisor (norte) seriam brunizem desenvolvido de granito (unidade Bexigoso). Finalmente, IBGE (1986) destacou a ocorrência de podzólico vermelho-amarelo álico, tb, associado com planossolo.

Constatou-se, localmente, que, no divisor (norte), os solos vermelhos, pré-laterizados, variam de rasos, com calhaus e cascalhos nas áreas mais altas (conglomerados), a argilosos e profundos nos níveis sedimentares mais baixos do grupo Guatá (antigo). No seu aspecto geral, esses solos estão denominados de podzólico vermelho-escuro álico ou distrófico, tb, com A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado e vegetação campestre com fases calhaus-cascalhenta ou arenosa.

O relevo, íngreme nas encostas do divisor, mostra um processo de evolução, com o estabelecimento de chapadas sucessivas, que se destroem pelas bordas progressivamente. Nessas pequenas chapadas, que evoluem para formas de colinas roliças (convexas) com o aprofundamento da drenagem, há solos profundos, bem drenados e geralmente de baixa fertilidade. Aparentemente, esses solos evoluíram em condições de clima muito quente e úmido, condicionando uma pré-laterização. O clima posterior, quaternário, tem contribuído para a hidratação e remoção de parte dos compostos de ferro, ocorrendo, em alguns locais, uma crosta de laterita fóssil nas partes inferiores, junto ao embasamento rochoso. Esses solos são caracterizados como podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, com ocorrências de fases argilosa e arenosa, dependendo do tipo de arenito exposto .

Os processos evolutivos, que direcionam para se acentuarem perdas de bases, destruição das argilas e acúmulo de óxidos de ferro desidratado tiveram uma redução na sua dinâmica após a exposição dos níveis inferiores dessa formação sedimentar, de natureza menos areno-silicosa.

Nesse nível inferior, com maior enriquecimento de cátions na composição da rocha matriz (unidade 1Dg), exposto a condições climáticas pouco mais amenas ou por menor espaço de tempo, as variações de distintos graus de intemperismo sofrido são verificadas no posicionamento dos perfis na catena. Nesses sedimentos, os solos variam de brunizem avermelhado, podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, a podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, conforme o posicionamento no relevo. O brunizem avermelhado localiza-se nas colinas de nível inferior, no contato com as formações Palermo ou Irati. Não há uma definição geológica específica no local para se concluir a que extrato sedimentar pertence cada variação pedológica existente.

No geral, esses solos vermelhos, profundos e bem drenados, formados de arenitos do grupo Guatá, estabelecem um contato abrupto com os solos desenvolvidos de argilitos, siltitos e arenitos finos do grupo Passa-Dois.

A região Sul, pela sua natureza geológica (argilitos, siltitos e arenitos de formação marinha), apresenta solos muito argilosos, de cor preta, e muito férteis. No conhecimento geral, as terras negras têm uma tradição, no mundo, em relação à produção de grãos. Com o tempo, os agricultores

passaram a selecionar as melhores terras pela cor negra, produzidas pelos compostos orgânicos, que, adsorvidos às argilas de alta capacidade de troca de cátions, predominam nesses solos, apresentam ainda, outros atributos típicos. A ocupação dessas terras por colonos ucranianos, no passado, foi baseada nesses conhecimentos, que evoluem com a cultura dos povos. Posteriormente, a ciência passou a verificar que os solos de cor preto e de estrutura forte sempre possuem uma relação de causa e efeito com os teores de cálcio.

No geral, os solos calcimórficos sempre estiveram entre os mais produtivos, e a relação da fertilidade com os teores de cálcio trocável no solo foi o parâmetro inicial da busca do conhecimento da base da agricultura tecnificada. Entretanto, o estudo inicial desses solos, ocorrido em países desenvolvidos, onde o clima é mais seco, contribuiu para que fossem estabelecidos parâmetros, principalmente taxionômicos, que não se ajustam, perfeitamente, aos solos que aqui se desenvolveram.

No Soil Studies in the Merim Lagoon Basin, de W. G. Sombroek (1969), as unidades de mapeamento descritas na região foram reproduzidas com seus dados analíticos, assim como a classificação da FAO (Food Agriculture Organization), a qual foi correlacionada próxima com a equivalente usada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Nesse estudo, Sombroek (1969) concluiu que as terras negras eram compostas por uma associação de unidades, onde a variação da rocha matriz, formada por arenitos, siltitos e argilitos com carbonatos estratificados, dava associações de solos distintos. O autor observou que o vertissolo ocorria, predominantemente, nas áreas mais aplainadas das colinas desenvolvidas de argilitos e que a intensidade de variação dos processos de iluviação de argilas tornava-o associado ao brunizem vértico hidromórfico. Os arenitos finos e siltitos caracterizavam a maior ocorrência de brunizem vértico, fase hidromórfica, e solos litólicos associados ao vertissolo de cor preta.

No levantamento de solos do Rio Grande do Sul (Brasil, 1973), esses solos, no geral, foram caracterizados, genericamente, como unidade Ácegua, sendo o vertissolo o solo dominante. Com base nesse estudo, Goedert et al. (1971), em dissertação de mestrado, baseados na variação textural dos horizontes, diversificação e natureza das argilas de quatro solos locais, concluíram que somente o solo denominado de unidade Ácegua seria um vertissolo típico, e os demais solos adjacentes comparados (três) seriam brunizem vértico hidromórfico.

Em levantamento de solos do município de Bagé, Macedo (1984) também generalizou a região e caracterizou a ocorrência de vertissolo na unidade de mapeamento Ácegua. Denominou os solos próximo à Br-293 de brunizem vértico. No estudo posterior, IBGE (1986) endossou essa mesma conclusão.

Com o tempo, alguns critérios taxionômicos têm sido postos em discussão. O principal deles envolve a denominação desses solos em relação à ordem a que pertencem (vertissolo ou brunizem), sem que os ajustes propostos sejam convincentes ou conclusivos. A taxionomia de solos em uso não prevê a ocorrência de horizonte Bt no vertissolo.

Atualmente, com o estabelecimento de um horizonte subsuperficial vértico (Bv) semelhante ao Bt, porém com menor gradiente

textural, pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 4ª aproximação, muitos dos perfis coletados estariam enquadrados como vertissolos. Entretanto, o sistema proposto ainda não está, integralmente, em uso. Mesmo assim, estão se caracterizando vertissolos com ocorrência de Bt ou Bv como fase iluvial-hidromórfica, que caracteriza, além da sua condição de baixo teor de argila iluvial, as condições de imperfeitamente drenados, o que, em tempos, já levou esses solos a serem enquadrados no grupo de brunizem hidromórfico.

Neste estudo, os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, para uma maior abrangência das características dos solos, tem sido feita uma correlação limitada, em parte, pela natureza das análises, realizadas com o sistema denominado de Soil Taxonomy (Tabela 65).

Tabela 65 - Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO (a), conforme Sombroek, e sua correlação tentativa com Soil Taxonomy (b)

Geomorfologia e legenda		a) Classes de Solos (SBCS)	b) Subgrupos (Soil Taxonomy)
<b>Terras Altas Planas e Escarpadas</b>			
SRs	(AR1)	a) Afloramentos rochosos e solos litólicos indiscriminados. b) Lithic Dystrochept.	
SRc	(AR2)	a) Afloramentos rochosos; solos litólicos indiscriminados; regossolo álico, tb, A moderado, textura média cascalhenta, relevo forte ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; podzólico vermelho-amarelo distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; e areias quartzosas indiscriminadas. b) Lithic Haplumbrept e Lithic-Eutic Haplumbrept.	
Dt	(PVa)	a) Podzólico vermelho-amarelo álico, tb, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase arenosa-hidromórfica; podzólico vermelho-escuro distrófico, fase arenosa; hidromórfico cinzento distrófico, fase arenosa; areias quartzosas hidromórficas e glei pouco húmico indiscriminados. b) Humic Hapludult.	
<b>Terras Altas</b>			
SNs	(PEd)	a) Podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; podzólico vermelho-amarelo eutrófico e distrófico, ta, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre; litossolo eutrófico, ta, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre; regossolo álico, tb, A moderado, textura média, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica e afloramentos rochosos. b) Ultic Hapludalf, Typic Hapludult, Lithic Udorthent e Lithic Haplumbrept.	
SNI	(Re)	a) Solos litólicos eutróficos indiscriminados; brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação arbustiva, fase rasa; podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre e afloramentos rochosos. b) Typic Argiudoll.	
<b>Colinas Gondwânicas Altas</b>			
Ds	(PVd)	a) Podzólico vermelho-amarelo distrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos. b) Humic Oxyaquic Hapludult e Oxyaquic Hapludalf.	

Dc	(PEa)	a) Podzólico vermelho-escuro álico, tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase arenosa; podzólico vermelho-amarelo distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; regossolo álico, tb, A moderado, textura média cascalhenta, relevo forte ondulado, vegetação campestre, fase calhaus-cascalhenta; afloramentos rochosos e solos litólicos. b) Typic Hapludult.
1Dg	(PEe)	a) Podzólico vermelho-escuro eutrófico, ta e tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre; brunizem avermelhado, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica e podzólico vermelho-escuro distrófico, tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre. b) Rhodic Paleudalf, Mollic Rhodic Paleudalf e Oxyaquic Hapludalf.
Colinas Gondwânicas		
2Dg	(B1)	a) Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; regossolo eutrófico, ta, A proeminente, textura média, relevo suave ondulado, vegetação campestre; vertissolo eutrófico, Ta, A chernozêmico, textura média e argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fases iluvial-hidromórfica e hidromórfica; solos litólicos vérticos e glei húmico vértico indiscriminados. b) Vertic Lithic Haplumbrept e Oxyaquic Vertic Argiudoll.
3Dg	(B2)	a) Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, fases iluvial-hidromórfica e hidromórfica; glei húmico vértico, regossolo e brunizem, fase hidromórfica, indiscriminados. b) Oxyaquic Vertic Argiudoll e Lithic Oxyaquic Hapludert
4Dg	(B3)	a) Brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado e ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fases iluvial-hidromórfica e hidromórfica; regossolo eutrófico, ta, A proeminente, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre e glei húmico vértico indiscriminado. b) Lithic Oxyaquic Hapludert e Oxyaquic Hapludert.
5Dg	(B4)	a) Brunizem, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; vertissolo eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fases iluvial-hidromórfica e hidromórfica; brunizem vértico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, fase hidromórfica; glei húmico vértico e podzólico vermelho-amarelo, fase arenosa, indiscriminados. b) Oxyaquic Argiudoll, Oxyaquic Hapludert e Oxyaquic Calcic Hapludert.
Planície Alta		
La	(HGe)	a) Glei húmico vértico eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo plano, vegetação campestre; brunizem vértico, textura argilosa, relevo plano, vegetação campestre, fase hidromórfica; planossolo vértico eutrófico, ta, A chernozêmico, textura média/argilosa, relevo plano, vegetação campestre; solonetz vértico; aluvial vértico e vertissolo, fase hidromórfica indiscriminados. b) Vertic Oxyaquic Argiudoll e Aquic Vertic Argiudoll.
Planície Baixa		
F	(Ae)	a) Aluvial vértico eutrófico, ta, A chernozêmico, textura argilosa, relevo plano, vegetação campestre e glei húmico vértico e vertissolo, fase hidromórfica, indiscriminados. b) Aquertic Udifluvents.

## 4.2 Capacidade de uso das terras

Para a classificação das terras quanto ao uso agrícola na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, Sombroek (1969) usou o sistema elaborado pelo U.S. Soil Conservation Service, denominado Capacidade de Uso das Terras. O Sistema 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. Esse sistema foi elaborado, originalmente, para mapeamentos detalhados em área de cultivos aráveis, especialmente para se prevenir a erosão em larga escala. O sistema toma, como base, as restrições

que o uso da terra teria em relação aos fatores solo, clima, drenagem e suscetibilidade à erosão.

Sombroek (1969), para essa classificação, que se propunha a determinar o uso potencial da terra, relacionou os critérios que atuam sobre a produtividade. Esses fatores, contudo não apresentam o mesmo peso: alguns limitam mais fortemente a produtividade do que outros. Como síntese dos critérios analisados para se caracterizarem as diferentes classes, são citados atributos dos solos e fatores que determinam as condições de drenabilidade das unidades fisiográficas, disponibilidade de água e a suscetibilidade à erosão (Tabela 66). Consideram-se os graus de limitações dos atributos de forma generalizada conforme descritos por Ramalho Filho et al. (1978), segundo os quais o grau nulo não oferece restrições, e o grau muito forte limita a produtividade de grande parte dos cultivos regionais a níveis muito baixos. No geral, foram conservadas as classes propostas por Sombroek (1969); entretanto, para algumas, estão se propondo alterações. Toma-se, como critério básico, os fatores de maior restrição ao uso da terra, indiferentemente para cultivos aráveis, pastagens ou florestação. Esse sistema é composto por oito classes, conforme descrito a seguir.

Tabela 66 – Limitações das unidades de formas de relevo para o aproveitamento agrícola em relação ao solo, drenagem, suscetibilidade à erosão e condições climáticas locais

Unidades	Fatores de risco										
	solo					clima		drenagem		erosão	
	p	ft	fc	fp	fr	+H <sub>2</sub> O	-H <sub>2</sub> O	e	i	de	a
Terras Altas Planas e Escarpadas											
SRs	M	M	N	N	MF	N	M	N	N	MF	-
SRc	MF	F	N	N	MF	N	F	N	N	MF	N
Dt	N	M	N	N	N	L	M	L	L	N	L
Terras Altas											
SNs	N	M	N	N	M	N	M	N	N	M	N
SNI	L	L	N	N	F	N	M	N	N	M	N
Colinas Gondwânicas Altas											
Ds	N	L	N	N	L	N	M	N	N	L-M	N
Dc	M	L	N	N	M	N	F	N	N	L-M	N
1Dg	N	N	N	N	N	N	L-M	N	N	L	N
Colinas Gondwânicas											
2Dg	M	N	L-M	F	L	F	L-M	N	M	F	M
3Dg	M	N	L-M	F	N	F	L-M	N	M	F	M
4Dg	M	N	L-M	F	N	F	L-M	N	M	M	M
5Dg	M	N	L-M	F	N	F	L-M	N	M	L	M
Planície Alta											
La	F	N	F	MF	N	F	F	F	MF	N	-
Planície Baixa											
F	M	N	F	MF	N	MF	L	MF	MF	N	-

Fatores do solo – profundidade efetiva (p), fertilidade (ft), condições físicas inadequadas – crostas na superfície (fc), baixa

porosidade no horizonte subjacente (fp), cascalhos, calhaus ou rochas (fr);

Fatores do clima – excessos de água na época de preparo do solo ou falta no período de cultivo (+H<sub>2</sub>O e -H<sub>2</sub>O);

Fatores de drenagem – externa (e) e interna(i);

Fatores da erosão – declives (de) e índice de agregação (a);

Graus de limitações – nulo (N), ligeiro (L), moderado (M), forte (F), muito forte (MF) – Conforme Ramalho Filho et al. 1978.

**Classe I.** Terra apta para ampla gama de cultivos aráveis. A pastagem natural pode ser facilmente transformada em pastagem melhorada de ótima qualidade. A terra é plana ou levemente ondulada, com pouca ou nenhuma suscetibilidade à erosão, sendo os solos profundos, bem drenados,

com boas condições de aração e alta retenção de umidade, sendo bem ou regularmente supridos de nutrientes, respondendo muito bem à adubação. As condições climáticas são favoráveis para o crescimento da maioria dos cultivos mais comuns (não há unidades descritas nesta classe).

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 suave onduladas, com solos profundos, pouco férteis e bem drenados, moderadamente suscetíveis à erosão (IIse), as terras planas ou levemente onduladas, com solos relativamente rasos, más condições de arabilidade e condições imperfeitas de drenabilidade interna, que se localizam em clima menos favorável e com leve suscetibilidade à erosão (IIsde). Nesta classe, estão incluídas as unidades 1Dg e 5Dg.

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. São terras com solos pouco profundos, bem drenados e pouco férteis, muito suscetíveis à erosão laminar ou, moderadamente, à erosão em sulcos (IIIse). Nesta classe, também situam-se terras suave onduladas, com solos profundos, mas quimicamente pobres, com ligeira suscetibilidade à erosão, sendo imperfeitamente drenados. Incluem-se também, nesta classe, as terras suave onduladas, com solos efetivamente rasos, muito férteis, argilosos, imperfeitamente drenados e com moderada a forte suscetibilidade à erosão (IIIsde). Ainda pertencem a esta classe as terras planas ou levemente onduladas, com solos argilosos, de más condições físicas, parcialmente rasos, quimicamente férteis e mal drenados, em virtude da ocorrência de um clay-pan (IIIsd). Nesta classe, foram incluídas as unidades Ds, Dt, 4Dg e La, pela ordem.

Classe IV. Terra apta para cultivos aráveis, tendo severas limitações, que restringem a escolha de plantas ou requerem manejo muito especial. São terras para cultivos anuais ocasionais ou intermitentes. A cobertura de pastos pode ser transformada, facilmente, em pastagens de alta qualidade. São terras com relevo ondulado, com solos pouco profundos cascalhentos, bem drenados e pouco férteis, suscetíveis moderadamente à erosão (IVse), ou terras suaves onduladas (chapadas) e onduladas (encostas), com solos de profundidade efetiva rasa, muito suscetíveis à erosão em voçorocas e imperfeitamente drenados internamente (IVsde). Nesta classe, foram incluídas as unidades Dc, 2Dg e 3Dg.

Classe V. Terra não apta para cultivos aráveis (exceção de arroz irrigado), cuja cobertura natural de pastos pode ser melhorada, embora com considerável esforço, em pastagem de qualidade regular. São terras planas inundáveis, com solos efetivamente rasos em virtude da existência de um clay-pan desenvolvido, horizonte superficial muito arenoso ou com más condições de arabilidade e/ou com algum perigo de alcalinização ou salinização, sendo a drenagem insatisfatória (não há unidades descritas nesta classe, embora estudos detalhados, ao longo dos vales dos rios, certamente, incluiriam grande parte das terras da unidade F).

Classe VI. Terra não apta, totalmente, para cultivos aráveis, cuja cobertura natural de pastos pode ser melhorada. Estas terras são próprias para cultivos perenes, pois possuem solos profundos, permeáveis e bem drenados internamente e que precisam de cuidados intensos de conservação. São terras onduladas, com ocorrência ocasional de rochas e de cascalho e calhaus. Nesta classe, foram incluídas as unidades SNs e SNI (VIse).

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

Classe VIII. Terra sem qualquer utilização potencial agrícola, embora tenha valor para recreação, fauna e flora, etc. São terras escarpadas, constituindo-se, principalmente, de afloramentos rochosos, com as unidades SRc e SRs.

A classificação acima é aplicada às unidades fisiográficas (Tabela 67). Considera-se que, nesse sistema, que atribui extrema importância à suscetibilidade à erosão, a percentagem de declives não pode ser considerada com muito rigor, em função da amplitude das unidades geomorfológicas. Os declives são avaliados no contexto geral das unidades que mantêm formas semelhantes, mas com encostas irregulares em dimensões e declives. A tomada de declives em encostas aleatórias não seria suficiente para caracterizar as unidades como componentes de uma classe da mesma forma como nos levantamentos detalhados. As generalizações que as dimensões dos mapas de reconhecimento permitem induzem a se agrupar, as unidades, na verdade, conforme a dominância de determinada classe. Com isso, nas classes propostas, sempre estão distribuídas percentagens de outras classes. Normalmente, as intrusões dessas classes vizinhas, principalmente, não ultrapassam 40%.

Nesse contexto, as áreas rochosas, que apresentam aspectos de serras, por ocuparem as posições alta do relevo, estão situadas na classe VIIIse. São áreas íngremes e rochosas, com vales profundos e com alguma disponibilidade de água, que as mantém cobertas com vegetação. As áreas íngremes, onde os rios principais cortam rochas sedimentares, constituindo vales, com inundações em solos aluviais heterogêneos, e bordas rochosas, com solos litólicos, estão situadas na classe VIIsd. Parte dessas áreas permite florestamento ou a introdução ocasional de árvores nativas de características diversas.

No planalto do divisor, constituído sobre arenitos e conglomerados, poucas áreas mais aplainadas podem ser individualizadas no contexto geral. Em estudo generalizado, Brasil (1978), estudando a aptidão agrícola das terras do Rio Grande do Sul, concluiu que esse planalto, no geral, seria regular para o uso agrícola, com cultivos anuais de médios produtores e empresas agrícolas tecnificadas, mas seria de uso muito restrito para pequenos produtores agrícolas. Acentua, ainda, a possibilidade de dois cultivos anuais. Conforme Rio Grande do Sul (1994), em estudo generalizado de capacidade de uso, essas terras seriam da classe VI, o que as torna recomendadas para uso com apenas cultivos perenes, com fatores limitantes relativos a solo, clima e erosão.

Constatou-se que, nessa região alta (cotas 350 a 200), situada nas nascentes dos rios Candiotas e Jaguarão até seu curso médio, de relevo ondulado e solos parcialmente laterizados, vermelhos profundos e rasos, com alternâncias ocasionais de rochoso e bem drenados, ocorrem condições heterogêneas de relevo. Embora estejam contidas áreas agrícolas intermitentes (40%) próprias para cultivos anuais, a generalização do aproveitamento condiz com o uso genérico em cultivos perenes. Nesse contexto, situam-se pequenas chapadas, constituindo áreas agricultáveis, onde são incipientes os processos de dissecação do relevo, com poucos vales profundos com drenos naturais abertos. As encostas possuem declives, na sua maior parte, relativamente baixos (< 20%). Nessas pequenas chapadas e colinas, há solos rasos e cascalhentos, de baixa fertilidade. Apresentam restrições quanto ao uso, nos períodos secos principalmente, mas podem ter um aproveitamento limitado com culturas anuais de inverno. Além disso, essas terras possuem deficiências, no seu conjunto, para uso em uma agricultura desenvolvida. A principal delas refere-se às alternâncias sucessivas de solos muito rasos com afloramentos de rochas esparsas e com encostas com pequenas dimensões, além da moderada suscetibilidade à erosão. Essas terras melhores, quando individualizadas, podem ser classificadas nas classes IIIse e IVse. Muitas terras (40%) com essas características, por serem pequenas e esparsas no contexto geral, estão incluídas nas terras individualizadas, como pertencentes à classe VIse.

Nas partes onde os processos de dissecação começaram a formar vales mais profundos, com drenos naturais abertos, constituindo sangas rochosas, normalmente, ocorrem percentagens inferiores de encostas que comportariam uma agricultura intensiva anual. Nessas terras, pela adversidade para o estabelecimento de áreas contínuas e amplas que comportem 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 VIse. Parte dessas áreas (40%) comportariam um uso eventual, com cultivos anuais, em uma agricultura de subsistência ou de cultivos ocasionais.

Ao longo do tempo, a pecuária extensiva, com acentuado rebanho de ovinos, tem sido a principal atividade agrícola. Outras atividades, como a silvicultura e cultivos perenes, com pastagem ocasional de inverno, em áreas menos rochosas, podem ser recomendadas para as terras da classe VIse. As limitações são inerentes, sobretudo, à suscetibilidade à erosão.

Nas bordas dessas camadas de metassedimentos do grupo Guatá, no seu nível inferior (formação Palermo), ocorrem estreitos platôs, com solos parcialmente laterizados (vermelhos). Esses platôs estabelecem um contato, muitas vezes, abrupto ou gradativo com sedimentos da formação Irati, que ocupam níveis altimétricos inferiores. Os solos, constituídos por rochas sedimentares enriquecidas de carbonatos ou de outras fontes de cálcio e magnésio, formaram perfis que expõem uma ampla variação evolutiva em clima quente e úmido (parciais laterizações), que constituíram ou antecederam as amplas variações climáticas do período quaternário.

Essas superfícies conservadas, de relevo plano ou suave ondulado apresentam uniformidade na constituição física dos solos. As variações químicas mais sujeitas às oscilações climáticas do período

quaternário parecem estar relacionadas às posições dos perfis nas encostas. Com isso, tem-se encontrado, nas cotas mais altas, perfis que representam solos desde muito lixiviados, partindo-se do pressuposto de que as exposições das superfícies tenham ocorrido em épocas distintas, até pouco evoluídos, evidenciados pelas suas relações de capacidade de troca de cátions. Esses solos, para o uso agrícola, possuem poucas limitações relativas à fertilidade e a sua conservação (classe IIse).

Na parte sul do município, região situada entre as cotas 100 e 200m, situam-se os solos mais férteis, denominados, regionalmente, de terras negras. O aproveitamento dessas áreas, que se fazia, inicialmente, com pecuária extensiva, foi, a partir da metade deste século, estendido ao uso com plantio de trigo e, posteriormente, com soja.

Conforme Rio Grande do Sul (1994), em estudo generalizado, essas terras seriam da classe IV e suportariam cultivos ocasionais. Conforme o trabalho, elas seriam próprias para fruticultura e pastagem. Brasil (1978) atribuiu-lhes aptidão regular para cultivos anuais para pequenos e médios produtores, com maiores restrições, ainda, para cultivos anuais em uma agricultura desenvolvida.

Os solos muito argilosos e férteis, em consequência da natureza do seu material de origem (argilitos, siltitos e arenitos finos com carbonatos), apresentam argilas expansivas, que lhes conferem condições físicas de alta retenção de água, forte estruturação, muita pegajosidade, plasticidade e extrema dureza. A forte estruturação permite, superficialmente (horizontes A e Bt) ótimas condições de aeração e permeabilidade. Nesses solos, não se constata compactação. Entretanto, a conjugação dos seus atributos proporciona más condições físicas nos períodos de excesso de água, criando dificuldade nas atividades de deslocamento das máquinas agrícolas. Após a aração com o solo molhado, há dispersão das argilas (índices baixos de agregação) e formação de crostas, que se tornam extremamente duras quando secas nas superfícies mais baixas e úmidas, o que dificulta a emergência das plântulas. Além disso, essas terras são altamente suscetíveis às distintas formas de erosão, principalmente as em voçorocas, devido à presença de um horizonte muito argiloso e impermeável (C), que, praticamente, impede a percolação de água. Esse fator, além de aumentar o escoamento superficial e subsuperficial, dificulta a drenagem interna nos períodos de excesso de água. A baixa coesão entre as unidades estruturais no horizonte superficial, principalmente quando o solo está seco, aumenta sua suscetibilidade à erosão em voçorocas. As encostas com alta declividade expõem um desmoronamento progressivo de volumes de solo nas suas bordas. A parte superficial do solo (horizonte A), após as chuvas, ao receber a água infiltrada, devido ao alto fendilhamento em declives acentuados, torna-se insustentável em virtude do alto peso.

Nessas terras negras, no geral, os solos têm atributos marcantes, o que os generaliza como difíceis para execução de tratamentos culturais, mas apresentam resposta muito alta de produtividade às culturas anuais. Regionalmente, entretanto, o fator de maior restrição ao uso agrícola está nas características fisiográficas das formas de relevo e sua suscetibilidade às formas erosivas, que começam pelo intemperismo natural. Essas limitações, comuns a todas as unidades descritas, apresentam variações apenas de intensidade.

As áreas de relevo suave ondulado (classe IIsde) mostram-se muito favoráveis a uma agricultura intensiva, desde que previamente controlados os processos erosivos e corrigidas as pequenas limitações do solo. Observa-se que essas terras estão explícitas na unidade 5Dg, onde são mais homogêneas, porém, ocorrem em todas as unidades das terras negras (4Dg, 3Dg e 2Dg) em nível inferior a 30%. No geral, ressalta-se que não há evidências de que haja ocorrido manifestações de contenção à erosão na região, salvo em uma ou duas fazendas. O restrito uso da terra, no passado, em agricultura, talvez, tenha contribuído para que essas áreas tenham se conservado sem muitos efeitos erosivos provocados aparentes.

Nas áreas de relevo ondulado, onde os riscos de erosão são mais intensificados pelo aumento de declives, os processos erosivos naturais condicionam a existência de voçorocas. Entretanto, o uso intermitente dessas áreas pelos fazendeiros não conduziu ao aparecimento de áreas degradadas. Observam-se, apenas, graus distintos das mesmas formas de voçorocas, que acentuam a evolução natural dessas superfícies geomórficas. Em alguns casos, esses processos podem ter sido acelerados, mas a evolução natural consiste no desgastes das bordas das colinas convexas, que tendem a se aplainar em colinas com amplas encostas. Onde os declives, inicialmente, são acentuados, há desagregação de parte da borda, iniciando-se, ao longo da encosta, uma retração gradativa, constituindo degraus sucessivos.

O movimento político atual de troca de usuários da terra está assentando colonos, com culturas heterogêneas, onde o controle da erosão nunca foi prioridade. Neste contexto, é observado, como regra, o preparo indevido do solo para o plantio. A aração não obedece a uma concordância no sentido do declive. Nessa provável intensificação do uso agrícola, cabe um alerta com relação a essas terras negras já nos primeiros anos de uso agrícola em relação aos danos que possam ocorrer. Técnicas modernas que não removem o solo podem configurar uma nova etapa a ser considerada; entretanto, não há pesquisas que direcionem os rumos dessas práticas nesses solos.

Outro fator a se considerar é que as boas condições para cultivos anuais não são extensivas a muitas culturas perenes. Várias espécies poderiam ter dificuldades de se estabelecer nesses solos efetivamente rasos, onde, em grande parte do ano, os potenciais de oxi-redução são mantidos baixos. Há falta de oxigênio na zona radicular argilosa a partir de 30cm, evidenciado pelas cores cinzento e oliva do solo. Há necessidade de se verificar, o que a cultura regional já deve saber, quais as espécies perenes melhor adaptáveis para cultivos. Há a necessidade da distinção entre espécies tolerantes às restrições do solo a duas condições no perfil que apresentam antagonismo. Há boa aeração superficial (30 a 40cm), com condições de acidez e más condições subsuperficiais de drenabilidade e aeração interna com início, muitas vezes, de fraca alcalinidade. Localmente, constata-se que, nesses solos, encontram-se raras árvores. Entre elas, estão: a cina-cina (*Parkinsonia aculeata* L.), a taleira (*Trema micrantha* (L.) Plum), o espinilho (*Mimosa uruguensis* Hk.) e o molho (*Schinus molle* L.). Todas se apresentam, também, em condições de solos de mal a imperfeitamente drenados e com períodos secos. Com essas características de tolerância, mas exigentes de alta fertilidade (solos calcimórficos), estão somente, o sina-sina e o espinilho, que

são próprias de um conjunto de espécies que caracterizam as estepes. Entre as árvores frutíferas introduzidas, a pereira e a figueira apresentam o melhor desempenho e a maior durabilidade.

Tabela 67 - Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades de formas de relevo (fisiográficas) conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (SCS-USDA)

Unidades Fisiográficas	Atual	Km <sup>2</sup>	%
<b>Terras Altas Planas e Escarpadas</b>			
SRs	VIIIse	52,52	5,51
SRc	VIIIse	16,24	1,70
Dt	IIIse	6,03	0,63
<b>Terras Altas</b>			
SNs	VIse	188,04	19,73
SNI	VIse	37,11	3,89
<b>Colinas Gondwânicas Altas</b>			
Ds	IIIse	55,37	5,81
Dc	IVse	19,80	2,08
1Dg	IIse	104,95	11,01
<b>Colinas Gondwânicas</b>			
2Dg	IVsde	106,47	11,17
3Dg	IVsde	11,39	1,20
4Dg	IIIse	191,22	20,07
5Dg	IIse	97,66	10,25
<b>Planície Alta</b>			
La	IIIse	43,85	4,60
<b>Planície Baixa</b>			
F	VIse	22,35	2,35

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

## 5 CONCLUSÕES

O município de Candiota, com 953km<sup>2</sup>, possui duas regiões distintas, separadas, principalmente, pelos aspectos fisiográficos (norte-nordeste e sul-sudoeste) e por seus solos.

A região norte-nordeste, de cotas de 200 a 350m, compõe antigo planalto, formado por rochas sedimentares grosseiras e antigas, em processo acentuado de dissecação. As superfícies tabulares expostas, gradativamente, contêm solos antigos intensamente avermelhados, geralmente de média a baixa fertilidade, bem drenados e com alternâncias de textura, concentração de cascalhos, calhaus, pedregosidade e rochosidade em função da constituição do extrato de arenito (solos litólicos, podzólico vermelho-escuro, fases calhaus-cascalhenta, arenosa e argilosa, podzólico vermelho-amarelo, fases arenosa e hidromórfica e brunizem avermelhado).

No geral, as terras mais rochosas situam-se na classe VIIIse, não sendo próprias ao uso agrícola (7,21%). Nas áreas mais aplainadas, de relevo ondulado e com alguma rochosidade, há alternâncias de solos rasos e profundos, bem drenados, declives acentuados, rochosidade e pedregosidade. As terras situam-se, em grande parte da área, na classe VIse. São próprias, para cultivos perenes (23,61%). As colinas aplainadas, com solos rasos e cascalhentos, pertencem à classe IVse. No geral, permitem cultivos anuais ocasionais e culturas perenes (2,07%). As colinas com solos profundos, pouco férteis, mas sem rochosidade e pedregosidade, situadas em relevo ondulado e suave ondulado, estão agrupadas na classe IIIse. São próprias a cultivos intensivos anuais (6,43%). Na borda desse planalto, em nível inferior, os solos vermelhos, desenvolvidos de rocha sedimentar fina, com níveis maiores de carbonatos, apresentam boa fertilidade e relevo de plano a suave ondulado. São terras próprias para cultivos anuais, com raras restrições referentes à suscetibilidade à erosão e poucas deficiências de fertilidade – classe IIse (11,01%).

Na região sul-sudoeste, situam-se as denominadas terras negras. Estas compreendem a exposição na superfície de um nível sedimentar antigo de arenitos finos, siltitos e argilitos, com carbonatos situados nas cotas de 200 a 100m. Aparentemente, trata-se de solos que evoluíram no período quaternário, com a remoção progressiva das camadas sedimentares de nível superior, formando sempre solos parcialmente rasos. Os solos argilosos, desenvolvidos de argilitos carbonáticos espessos, são muito férteis, superficialmente pouco ácidos, efetivamente pouco profundos e imperfeitamente drenados (brunizem e brunizem vértico, fases hidromórfica e vertissolo, fase iluvial-hidromórfica). Quando situados em relevo suave ondulado, são muito favoráveis a cultivos anuais, com restrições devido à alta suscetibilidade à erosão e às limitações inerentes à praticidade do uso da terra em função das relações água/solo – classe IIside e IIIside (30,32%). Na parte mais ao sul, esses solos, desenvolvidos de arenitos finos sobrepostos a siltitos e argilitos carbonáticos, constituem, em parte, um relevo ondulado, onde se acentuam as limitações relativas à suscetibilidade à erosão. Além disso, a configuração de extratos de arenitos e siltitos com argilito conduz a solos heterogêneos e rasos nos topos das colinas e variáveis em pequenas distâncias (brunizem vértico, fase hidromórfica, vertissolo, fase iluvial-

hidromórfica, solos litólicos vérticos e glei húmico vértico) – classe IVsde (12,37%).

As terras planas, ao longo dos rios e riachos, não-inundáveis, com solos argilosos vérticos (vertissolo, planossolo vértico e glei húmico vértico), são próprias a cultivos anuais se drenadas adequadamente e se forem contornadas as adversidades inerentes ao preparo do solo por excesso ou falta de água – classe IIIsd (4,60%).

As áreas de vales de rios com alternâncias abruptas de afloramentos rochosos e solos aluviais indiscriminados pertencem a classe VIIsd. Seriam próprias a florestamento principalmente (2,35%).

Nesse contexto, concluiu-se que o município de Candiota conta com, aproximadamente, 52% de terras que suportam uma agricultura intensiva contínua com cultivos anuais. Cultivos anuais intermitentes podem dispor de mais de 15% da área. As áreas próprias para cultivos perenes ou pastagem cultivada totalizam 24%; entretanto, se priorizados cultivos perenes, os solos bem drenados totalizam 43%. Não teriam uso recomendado para cultivo, apenas 10% das terras íngremes ou rochosas.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de Métodos e Análises de Solos**. Rio de Janeiro, 1979. Não paginado
- GOEDERT, W. J., BEATTY, M. T. Caracterização de grumussolos no sudoeste do Rio Grande do Sul: II. mineralogia e gênese. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, , v.6, p.183-193, 1971. (Série Agronomia, 6).
- GOEDERT, W. J.; BEATTY, M. T. Caracterização de grumussolos no sudoeste do Rio Grande do Sul: III. morfologia e classificação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.6, p.243-251, 1971. (Série Agronomia, 6).
- 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).
- MACEDO, W. Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé: EMBRAPA-UEPAE de Bagé, 1984. 69p. (EMBRAPA-UEPAE de Bagé. Documentos, 1).
- OLMOS, I. Z. J. Bases para leitura de mapas de solos. Rio de Janeiro : EMBRAPA / SNLCS, 1983. 91p. (EMBRAPA - SNLCS. Série Miscelânea, 4).
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SAA/EMBRAPA-CNPT, 1994. 2v.
- SANTOS, E. L. dos, RAMGRAB, G. E., MACIEL, L. A., MOSMANN, R. Mapa geológico do estado do Rio Grande do Sul. Brasília: MME, 1989. 1 mapa color. 98x104cm. Escala 1:1.000.000.
- 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**. 5. ed. Blacksburg: Pocahontas Press, 1992. 556p. (SMSS Technical Monograph, 19).