

# Carvão e Meio Ambiente

Centro de Ecologia

da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul



Editora  
da Universidade

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*Carvão e meio ambiente* é fruto da colaboração de inúmeros grupos de trabalho da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo contado com pesquisadores de outras instituições com o objetivo de estudar os efeitos da exploração e do uso do carvão sobre o meio ambiente, na Região Carbonífera do baixo Jacuí, no Rio Grande do Sul.

A Região, nos seus aspectos ambientais e sociais, é tratada de modo global na primeira parte do livro, que relata sobre a geologia, o clima, os solos, a vegetação e as características demográficas, econômicas e jurídico-políticas.

A partir da descrição geral busca-se uma síntese dos aspectos ambientais e socioeconômicos, visando analisar a sustentabilidade econômica e ambiental da exploração e do uso do carvão.

Estudos sobre as conseqüências da queima do carvão, na atmosfera local, no solo e na água, são abordados nos tópicos ligados ao meio físico. Especial atenção

está voltada para a recuperação de áreas mineradas e com sugestões para os tomadores de decisão quanto ao monitoramento e ao gerenciamento ambiental.

Animais e plantas foram alvo de estudos específicos com objetivo de identificar indicadores dos impactos de atividades carboníferas sobre os organismos vivos, bem como os aspectos relacionados à saúde pública.

A organização social da região e seu engajamento na melhoria do ambiente ocorreram através de estudos sobre as ações de educação ambiental promovidas por escolas e associações comunitárias.

Quer pela caracterização geral da região, quer pelos estudos específicos, *Carvão e meio ambiente* trata de forma aprofundada e original os mais diversos tópicos associados à problemática da exploração e do uso do carvão e suas conseqüências sobre o meio físico, os organismos vivos e a sociedade.

# Carvão e Meio Ambiente

---

Centro de Ecologia

---

da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul



Editora  
da Universidade

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESERVA TÉCNICA  
Editora da UFRGS

© dos autores  
1ª edição: 2000

Direitos reservados desta edição  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Paulo Antonio da Silveira  
Foto da capa: Geraldo Mario Rohde  
Editoração eletrônica: William Wazlawik  
Toni Peterson Lazaro  
Fernando Piccinini Schmitt

---

C397c Centro de Ecologia/UFRGS  
Carvão e meio ambiente/ Centro de Ecologia/UFRGS. – Porto Alegre : Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

1. Carvão – Meio ambiente. I. Título.

CDU 622.33:634.0.11

---

Catálogo na publicação: Mônica Ballejo Canto – CRB 10/1023

ISBN 85-7025-563-2

CARV  
C 332

# Carvão e Meio Ambiente

RESERVA TÉCNICA  
Editora da UFRGS



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

Reitora

**Wrana Maria Panizzi**

Vice-Reitor

**Nilton Rodrigues Paim**

Pró-Reitor de Extensão

**Luiz Fernando Coelho de Souza**

---

**EDITORA DA UNIVERSIDADE**

Diretor

**Geraldo F. Huff**

**CONSELHO EDITORIAL**

**Anna Carolina K. P. Regner**

**Christa Berger**

**Eloir Paulo Schenkel**

**Georgina Bond-Buckup**

**José Antonio Costa**

**Livio Amaral**

**Luiza Helena Malta Moll**

**Maria da Graça Krieger**

**Maria Heloisa Lenz**

**Paulo G. Fagundes Vizontini**

**Geraldo F. Huff, presidente**



---

**Editora da Universidade/UFRGS** • Av. João Pessoa, 415 - 90040-000 - Porto Alegre, RS - Fone/fax (51) 224-8821, 316-4082 e 316-4090 - E-mail: [editora@orion.ufrgs.br](mailto:editora@orion.ufrgs.br) - <http://www.ufrgs.br/editora> • **Direção:** Geraldo Francisco Huff • **Editoração:** Paulo Antonio da Silveira (coordenador), Carla M. Luzzatto, Cláudia Bittencourt, Maria da Glória Almeida dos Santos, Najára Machado • **Administração:** Julio Cesar de Souza Dias (coordenador), José Pereira Brito Filho, Laerte Balbinot Dias, Norival Hermeto Nunes Saucedo • **Apoio:** Idalina Louzada, Laércio Fontoura.

# SOLOS

Paulo Schneider  
Nestor Kämpf  
Élvio Giasson

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta o mapeamento e caracterização dos solos não perturbados, referentes ao sub-projeto 2.1.1.- “Mapeamento e Caracterização de Solos Construídos e de Solos não Perturbados de Área de Mineração” (Projeto PADCT/CIAMB - CNPq 0233.92). Este mapeamento, inicialmente previsto para as áreas de mineração e adjacências, foi expandido, abrangendo grande parte da Bacia Carbonífera do Baixo Jacuí.

Os municípios de Charqueadas, São Jerônimo, Arroio dos Ratos, Butiá e Minas do Leão, situados na referida Bacia, têm na mineração do carvão e na agricultura, onde se destacam a orizicultura, a silvicultura e a pecuária extensiva, as principais atividades econômicas. Com a crise energética surgida na década de 1970, a retomada e ampliação da mineração de carvão passou a ser enfocada como uma das alternativas para atender a demanda energética da região sul do país. Pelo seu impacto ambiental em extensas áreas, a ampliação desta atividade, além de influenciar a qualidade de vida, poderá ter reflexos nas atividades agrícolas da região e das regiões adjacentes. Para melhor avaliar estes impactos, planejar estas atividades e fornecer subsídios para a recuperação de áreas mineradas e de áreas utilizadas como descarte de rejeitos de mineração, são necessárias informações mais detalhadas quanto aos solos, suas características e potencial de uso para fins diversos. O objetivo do trabalho foi, portanto XXX o levantamento ao nível de reconhecimento com alta intensidade da área acima mencionada.

## METODOLOGIA

A área abrangida pelo levantamento, com aproximadamente 950 Km<sup>2</sup>, situa-se nas bacias hidrográficas do Arroio dos Ratos, Arroio da Porteira e do Arroio do Conde,

as quais ocupam parte dos municípios de Charqueadas, São Jerônimo, Arroio dos Ratos, Butiá e Minas do Leão.

## Mapeamento dos Solos

O mapeamento dos solos foi realizado através de fotointerpretação sobre fotos aéreas com escala de 1:60.000 e observações a campo. Para a produção do mapa final de solos, em escala de 1:100.000, a área útil de cada foto aérea foi georreferenciada com apoio das cartas de 1:50.000 do Serviço Geográfico do Exército e os delineamentos, correspondentes a unidades de mapeamento de solos (UM), foram digitalizados com auxílio de mesa digitalizadora VAN GOGH e dos programas TOSCA 2.0 e IDRISI 4.1. Após a digitalização e rasterização dos polígonos (UM), foi produzida a imagem final do mapa de solos com o uso dos programas IDRISI e COREL DRAW 5.0.

## Caracterização dos Solos

A descrição morfológica e coleta de amostras dos perfis modais das classes taxonômicas identificadas na área foram realizadas de acordo com o Manual de Descrição e Coleta de Solo a Campo (LEMOS & SANTOS, 1984).

Na fração terra fina seca ao ar, obtida após secagem e peneiragem das amostras, foram feitas as seguintes análises físicas e químicas, seguindo a metodologia adotada por EMPRAPA (1989): granulometria (percentagem de areia grossa e fina, silte e argila), argila dispersa em água,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{H}^+ + \text{Al}^{+3}$  e pH em água. Com os resultados obtidos, foram calculados através das respectivas fórmulas:

- grau de floculação (GF) =  $(\% \text{argila total} - \% \text{argila dispersa em água})100 / \text{argila total}$

- soma de bases (S) =  $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} + \text{Na}^+ + \text{K}^+$ ; ( $\text{cmol.kg}^{-1}$ )

- capacidade de troca de cátions (T) =  $S + (\text{H}^+ + \text{Al}^{+3})$ ; ( $\text{cmol.kg}^{-1}$ )

- saturação de bases (V%) =  $(S/T)100$

- saturação com alumínio (Al%) =  $\text{Al}^{+3} \times 100 / S + \text{Al}^{+3}$ .

O ferro total ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) foi determinado após extração com HCl 6N, segundo metodologia proposta por DICK & KÄMPF (1988).

A interpretação dos resultados analíticos foi baseada nos seguintes parâmetros:

### Carbono Orgânico (%)

< 1,5                      baixo  
1,5 - 2,9                  médio  
> 2,9                      alto

### Valor T ( $\text{cmol/kg}^{-1}$ )

< 6,0                      baixo  
6,0 - 10,0                médio  
> 10,0                    alto

### Acidez (pH)

< 5,0                      muito baixo  
5,0 - 5,5                baixo  
5,6 - 6,0                médio  
> 6,0                      alto

### Valor S ( $\text{cmol/kg}^{-1}$ )

< 4,0                      baixo  
4,0 - 6,0                médio  
> 6,0                      alto

Valor V (%)		Alumínio (cmol/kg <sup>-1</sup> )
< 35	baixo	< 0,50 tolerável
35 - 60	médio	> 0,50 prejudicial

  

Argila (%)	
< 15	textura arenosa
15 - 35	textura argilosa
> 35	textura muito argilosa

## – CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

Os solos foram classificados segundo CAMARGO *et al.* (1987) e os critérios adotados pelo SNLCS (EMBRAPA, 1988).

## – CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DAS TERRAS

A partir da interpretação das características dos solos e demais aspectos físico-gráficos, foi feita a classificação do potencial de uso das terras para fins agrícolas, urbanização e descarte de lixo, efluentes e rejeitos urbanos, industriais e de mineração. A metodologia adotada consta em **RESULTADOS**.

## – CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 1 (, 1986)

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO LATOSSÓLICO ÁLICO Tb A moderado textura média/argilosa substrato granitos e migmatitos

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Unidade simples PE1 e associações PE5, PVe PT2.

LOCALIZAÇÃO - Município de Charqueadas, BR 290, trecho Porto Alegre - Butiá. Entrada à direita para Charqueadas, a 4km desta entrada, barranco do lado esquerdo. 30°02'S e 51°31'WGr.Folha SH 22-YB.

SITUAÇÃO, DECLIVE - Coletado em corte de estrada com declividade de 6% sob vegetação de campo.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Rochas migmáticas e metamórficas do Complexo Canguçu.

MATERIAL DE ORIGEM - Produto de decomposição de granitos e migmatitos retrabalhados

RELEVO LOCAL - Suavemente ondulado

RELEVO REGIONAL - Suavemente ondulado

DRENAGEM - Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Campo Nativo  
USO ATUAL - Pastagem e reflorestamento com eucalipto.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

<b>Ap</b>	0-36cm; bruno-avermelhado-escuro (3,4YR 3/4, úmido); franco-argiloso; forte muito pequena granular de aspecto maciço e fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
<b>AB</b>	35-60cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena blocos subangulares; plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
<b>BA</b>	60-95cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca a moderada e comum; friável a firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
<b>B<sub>1</sub></b>	95-155cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca a moderada e pouca; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
<b>B<sub>2</sub></b>	155-210cm+; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena a média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa; cerosidade fraca e pouca; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total-%				Composição granulométrica da fração terra fina (dispersa com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00-0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002mm)				
Ap	0 - 35	0	1	99	30	15	45	22	33	27	18	0,7	
AB	- 60	0	1	99	24	13	37	19	44	35	20	0,4	
BA	- 95	0	1	99	21	11	32	18	50	44	12	0,4	
B <sub>1</sub>	- 155	0	1	99	18	9	27	20	53	1	98	0,4	
B <sub>2</sub>	- 210+	0	2	98	18	9	27	22	51	0	100	0,5	

  

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sorvível cmol kg <sup>-1</sup>										Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup>	Ativ Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl 1N	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	Valor T (soma)						
Ap	4,7	3,6	1,0	0,8	0,03	0,03	1,9	3,2	5,3	7,2	26	63	10	0,85		
AB	4,8	3,7	1,5	0,2	0,02	0,02	1,7	4,1	6,2	7,9	22	71	10	0,77		
BA	4,9	3,7	1,7	0,4	0,02	0,02	2,1	4,0	5,8	7,9	27	66	10	0,67		
B <sub>1</sub>	5,0	3,7	1,4	1,0	0,02	0,03	2,5	3,7	5,0	7,5	33	60	10	0,47		
B <sub>2</sub>	5,0	3,7	1,0	1,1	0,02	0,03	2,2	3,3	4,2	6,4	34	60	10	0,34		

## PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A proeminente, textura média/ argilosa substrato siltitos e arenitos

### – CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

É um solo muito profundo, de textura média nos horizontes superficiais passando à argilosa nos subsuperficiais, bem drenado, com cores bruno-avermelhado-escuras, passando a vermelho-escuro e bruno-avermelhado em profundidade e com transições graduais e difusas entre os horizontes (Fig. 3, Apêndice 8). É um solo ácido com baixos teores de matéria orgânica, baixa a média soma de bases trocáveis, médios valores de saturação de bases e de capacidade de troca de cátions.

Este solo ocorre na parte oeste da área, entre o Arroio do Conde e a Sanga da Cascata, em relevo suavemente ondulado e ondulado, formando a unidade de mapeamento simples PE2.

### – CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

#### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 2

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO, EUTRÓFICO Tb A proeminente textura média/ argilosa substrato siltitos e arenitos.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Unidade simples PE2 e associação PE6

LOCALIZAÇÃO - Propriedade do Sr. Alencastro - município de Butiá.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Terço superior de colina, com 3-6% de declive.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Folhelhos do grupo Guatá.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Sedimentos argilo-siltosos.

RELEVO LOCAL - Suave ondulado

RELEVO REGIONAL - Ondulado

EROSÃO - Moderada a forte laminar.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO - Local: Pastagem nativa em antiga área de lavoura.

Regional: Pastagens nativas, lavouras em pousio, matas de eucalipto, acácia.

USO ATUAL - Pecuária extensiva.

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

<b>A</b>	0-22cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmido), bruno-avermelhado (5YR 5/4 seco); franco-argiloarenoso; moderada média blocos subangulares que se desfaz em média granular muitos poros muito pequenos; duro, friável, ligeiramente pegajoso a pegajoso, plástico; transição plana e gradual; raízes abundantes.
<b>BA</b>	22-50cm, vermelho-escuro-acinzentado a bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3, úmido), bruno-avermelhado (5YR 3/4, seco); franco-argiloso; moderada média blocos subangulares; muitos poros muito pequenos; duro, friável, ligeiramente pegajoso e ligeiramente plástico; transição plana e gradual; raízes comuns.
<b>Bt<sub>1</sub></b>	50-87cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; moderada média a grande blocos subangulares; muitos poros muito pequenos; muito duro, friável, pegajoso, ligeiramente plástico; transição plana e difusa; poucas raízes.
<b>Bt<sub>2</sub></b>	87-165cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; moderada pequena a grande blocos subangulares; muitos poros muito pequenos; cerosidade pouca e fraca; muito duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa; poucas raízes.
<b>Bt<sub>3</sub></b>	165-200+cm, bruno-avermelhado (2,5YR 4/4, úmido); argila; moderada médios blocos subangulares; muitos poros muito pequenos; cerosidade comum e fraca; muito duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes raras.
	Obs.: Nos horizontes Bt <sub>1</sub> e Bt <sub>3</sub> ocorrem algumas concreções tipo chumbo de caça com 2 a 4cm de diâmetro.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte	Frações da amostra total - %	Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte % Argila			
		Calhaus (>20m)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)				areia fina (0,20 - 0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 -mm)
A	0 - 22	-	-	-	33	23	16	28	-	-	0,6
BA	- 50	-	-	-	27	18	14	41	-	-	0,3
Bt <sub>1</sub>	- 87	-	-	-	26	16	15	43	-	-	0,4
Bt <sub>2</sub>	- 165	-	-	-	22	16	12	50	-	-	0,2
Bt <sub>3</sub>	- 200+	-	-	-	24	16	15	45	-	-	0,3

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sortivo cmol kg <sup>-1</sup>								Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Anv. Argil-a cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl 1N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Valor T (soma)				
A	4,9	4,1	2,2	1,22	0,19	0,09	3,7	0,7	3,0	6,7	55	15	6	1,10
BA	4,9	3,9	1,9	0,96	0,11	0,08	3,0	1,6	3,6	6,6	45	34	7	0,87
Bt <sub>1</sub>	4,9	4,0	2,2	2,61	0,08	0,10	5,0	1,5	3,3	8,3	60	23	12	0,70
Bt <sub>2</sub>	5,0	4,0	2,0	1,77	0,08	0,09	3,9	1,5	3,1	7,0	56	42	11	0,35
Bt <sub>3</sub>	5,0	4,0	1,5	0,43	0,11	0,08	2,1	1,5	2,8	4,9	43	42	9	0,23

**PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO Tb A moderado textura arenosa/argilosa substrato arenitos**

– CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

O solo desta classe varia em relação ao PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO A proeminente textura média/argilosa, representado pelo perfil N° 2, por apresentar uma textura mais arenosa superficialmente, o que determina um gradiente textural mais acentuado. Quanto à cor, drenagem e profundidade do perfil ele é semelhante.

Esta classe de solo ocorre na unidade de mapeamento simples PE3 que ocupa o terço superior de coxilhas, em relevo ondulado, ao norte do Arroio do Conde, junto ao divisor d'água da microbacia.

– CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

Para esta classe taxonômica não foi descrito, coletado e analisado o perfil representativo, cujas características se assemelham com o Podzólico da unidade de mapeamento São Pedro (BRASIL, 1973).

**PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO transicional para TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICO A moderado Tb textura argilosa/muito argilosa substrato diabásio.**

– CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

É um solo profundo, bem drenado, argiloso no horizonte superficial, passando a muito argiloso nos horizontes sub-superficiais, bem estruturado nos horizontes inferiores, de coloração bruno-avermelhado-escura e com transições graduais e difusas entre os horizontes (Fig. 4, Apêndice 8). É ligeiramente ácido, com teores baixos de matéria orgânica e médios valores de soma e saturação de bases e de capacidade de troca de cátions. Os teores de alumínio trocável são toleráveis.

Esta classe de solos ocorre em relevo ondulado nas proximidades de diques de diabásio, próximo e a noroeste e nordeste da cidade de Minas do Leão, onde ela compõem a unidade de mapeamento simples PE4 (Fig. 5, Apêndice 8).

## - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 3

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO transicional para TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICO Tb A moderado textura argilosa / muito argilosa substrato diabásio.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Unidade simples PE4

LOCALIZAÇÃO - Estrada vicinal a oeste da cidade de Butiá

SITUAÇÃO E DECLIVE - Barranco à esquerda da estrada, terço superior da elevação, 5-8% de declive.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLOGIA - Dique de diabásio.

MATERIAL DE ORIGEM - Alteração de diabásio.

RELEVO LOCAL - Ondulado

RELEVO REGIONAL - Ondulado

DRENAGEM - Bem drenado

VEGETAÇÃO - Campo

USO ATUAL - Campo e lavouras

### B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

<b>A</b>	0-32cm, bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmido e úmido amassado); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares e muito pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.
<b>E</b>	32-50/54cm, bruno a bruno-forte (7,5YR 4/2 úmido), bruno-forte (7,5YR 3,5/2, úmido amassado); franco-arenoso; feraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada.
<b>BE</b>	50/54-59/64cm, bruno-forte (7,5YR 3,5/2, úmido); franco-argilo-siltoso; moderada médios e grandes blocos subangulares; muito firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada.
<b>Bt<sub>1</sub></b>	59/64-76/82cm, bruno-forte (5YR 3,5/2, úmido) com mosqueados comuns (10-15%), médios e proeminentes, bruno-amarelado-escuros (10YR 4/8); franco-argilo-siltoso; forte prismática que se desfaz em grandes blocos subangulares; muito firme, plástico e pegajoso, transição gradual e ondulada.
<b>Bt<sub>2</sub></b>	76/82-125cm, bruno a cinzento-rosado (7,5 YR, úmido) com mosqueados poucos, pequenos, bruno-amarelado-escuros (10YR 10R 4/8); franco-argilo-siltoso; forte prismática proeminente que se desfaz em grandes blocos angulares; superfícies foscas; extremamente firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
	CONCREÇÕES - Mn, pretas, abundantes, 2-3mm de diâmetro.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Salte %Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calcário (>20µ)	Carvalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00-0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 mm)			
A	-	-	-	-	9	16	25	24	51	24	53	0,5
BA	- 40	-	-	-	3	7	10	17	73	14	81	0,2
B <sub>1</sub>	-	-	-	-	6	9	15	17	68	3	96	0,3
B <sub>2</sub>	- 146+	-	-	-	4	8	12	15	73	3	96	0,2

Símbolo	pH (1:1)	Complexo sortivocmolc kg <sup>-1</sup>								Valor V (saturação) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ.Argila cmol. kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
		H <sub>2</sub> O	KCl EN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>					H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>
A	5,3	-	3,8	1,60	0,39	0,06	5,9	0,42	4,8	10,7	55	7	9	1,42
BA	5,0	-	3,5	1,90	0,13	0,04	5,6	0,97	4,7	10,3	54	15	9	0,80
Bt <sub>1</sub>	5,2	-	3,4	2,30	0,10	0,03	5,8	0,72	3,5	9,3	62	11	10	0,51
Bt <sub>2</sub>	5,2	-	2,4	2,60	0,05	0,06	5,1	1,40	4,4	9,5	54	22	11	0,39

### PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO PLANOSSÓLICO ENDOEU-TRÓFICO Ta A proeminente textura média/argilosa substrato argilitos e siltitos

#### - CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

Este solo é profundo e apresenta gradiente textural abrupto entre os horizontes superficiais, franco-siltosos, e os horizontes inferiores, franco-argilo-siltosos. É imperfeitamente drenado e de coloração bruno-escuro e bruno- forte nos horizontes superiores passando a cinzento-rosado com mosqueados bruno-amarelado-escuros nos horizontes mais profundos. A transição entre os horizontes é clara e abrupta (Fig. 6, Apêndice 8). É um solo ácido, com teores baixos de matéria orgânica. A soma de bases trocáveis é baixa nos horizontes superficiais e alta nos inferiores. Os valores de saturação de bases e de capacidade de troca de cátions aumentam de médios para altos com o aumento da profundidade. Os teores de alumínio trocável são prejudiciais em todos os horizontes.

Esta classe de solo ocorre como unidade de mapeamento simples, PB1, em relevo suavemente ondulado, nas adjacências do limite noroeste da área, e em relevo fortemente ondulado (Fig. 7, Apêndice 8), acompanhando a margem esquerda da Sanga da Cascata, próximo à Minas do Butiá. Também acompanhando a margem esquerda da referida sanga, em direção à foz e ainda em relevo fortemente ondulado, este solo está associado ao Litólico eutrófico, formando a associação PB2.

## - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFILNº 4

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO PLANOSSÓLICO ENDOEUTRÓFICO Ta A proeminente textura média/argilosa substrato argilitos e siltitos.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Unidade simples PB1 e associação PB2

LOCALIZAÇÃO - Estrada Minas do Leão(cidade) - Minas do Leão II, lado esquerdo, 400m após entrada da Fazenda Santa Albina. 4km da cidade.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Barranco à esquerda da estrada, terço médio da elevação, 5% de declive.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Argilitos e siltitos da Formação Irati.

MATERIAL DE ORIGEM - Argilitos e siltitos

RELEVO LOCAL - Suavemente ondulado

RELEVO REGIONAL - Suavemente ondulado

DRENAGEM - Imperfeitamente drenado

VEGETAÇÃO - Campo

USO ATUAL - Pastagem

### B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-32cm, bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmido e úmido amassado); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares e muito pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.
E	32-50/54cm, bruno a bruno-forte (7,5YR 4/2 úmido), bruno-forte (7,5YR 3,5/2, úmido amassado); franco-arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada.
BE	50/54-59/64cm, bruno-forte (7,5YR 3,5/2, úmido); franco-argilo-siltoso; moderada médios e grandes blocos subangulares; muito firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada.
Bt <sub>1</sub>	59/64-76/82cm, bruno-forte (5YR 3,5/2, úmido) com mosqueados comuns (10-15%), médios e proeminentes, bruno-amarelado-escuros (10YR 4/8); franco-argilo-siltoso; forte prismática que se desfaz em grandes blocos subangulares; muito firme, plástico e pegajoso, transição gradual e ondulada.
Bt <sub>2</sub>	76/82-125cm, bruno a cinzento-rosado (7,5 YR, úmido) com mosqueados poucos, pequenos, bruno-amarelado-escuros (10YR 10R 4/8); franco-argilo-siltoso; forte prismática proeminente que se desfaz em grandes blocos angulares; superfícies foscas; extremamente firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
	CONCREÇÕES - Mn, pretas, abundantes, 2-3mm de diâmetro.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispensão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte / % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00-0,05mm)	slite (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 -mm)			
A	0 - 32	-	-	-	11	32	63	21	16	2	87	1,3
E	- 50/54	-	-	-	12	52	64	20	16	6	63	1,3
BE	- 59/64	-	-	-	12	41	53	17	30	9	70	0,6
B <sub>t1</sub>	- 76/82	-	-	-	8	36	44	18	38	15	61	0,5
B <sub>t2</sub>	- 125+	-	-	-	9	41	50	19	31	15	52	0,6

Símbolo	pH (E1)		Complexo sortivo cmolc kg <sup>-1</sup>							Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ.Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
	H <sub>2</sub> O	KCl EN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>					Valor T (soma)
A	4.7	-	2.2	0.44	0.04	0.10	2.8	1.3	3.9	6.7	42	32	18	0.84
E	4.7	-	1.6	0.17	0.06	0.07	1.9	2.0	3.4	5.3	36	52	24	0.31
BE	4.7	-	4.8	0.30	0.07	0.09	5.3	3.3	6.2	11.5	46	38	32	0.45
B <sub>t1</sub>	4.8	-	9.7	0.63	0.08	0.15	10.6	4.0	6.4	17.0	62	27	40	0.43
B <sub>t2</sub>	5.3	-	12.9	0.98	0.08	0.25	14.2	1.2	1.9	16.1	88	8	50	0.11

### PODZÓLICO VERMELHO AMARELO CAMBISSÓLICO EPIDISTRÓFICO ENDOÁLICO Tb A moderado textura média/muito argilosa substrato granito alterado

#### - CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

É um solo pouco profundo, bem drenado, com textura passando de média a muito argilosa com o aumento da profundidade, caracterizando um gradiente textural abrupto, bem drenado e com presença de horizonte superficial bruno-escuro com transição clara para um horizonte B textural de coloração bruno-avermelhado-escuro com mosqueados brunados e vermelho-escuros (Fig. 8, Apêndice 8). Este solo é ligeiramente ácido com baixos teores de matéria orgânica de bases trocáveis e valores de saturação de bases também baixos para uma capacidade de troca de cátions com valores médios. Os teores de alumínio trocável são prejudiciais em todo o perfil.

Este solo ocorre na parte sudoeste, entre o Arroio dos Ratos e o limite sul da área, em relevo fortemente ondulado, ocupando os terços médio e inferior das coxilhas (Fig. 9, Apêndice 8), onde está associado a Podzólico Vermelho-Escuro Latossólico, formando a associação PE5. Nesta associação e ainda associado a Podzólico Vermelho-Escuro Latossólico e Litólico Álico formando a associação PV, este solo também ocorre, em relevo fortemente ondulado, ao norte de Arroio do Ratos, próximo à Estação Agronômica da FA/UFRGS. Ainda na parte sudoeste da área, ocorre acompanhando a margem esquerda do Arroio dos Ratos, onde ocupa relevo montanhoso e fortemente ondulado, compondo com Litólico distrófico e Cambissolos, a associação R2.

## - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 5

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO CAMBISSÓLICO ENDOÁLICO EPIDISTRÓFICO Tb A moderado textura média/muito argilosa substrato granito alterado

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações PV, PE5 e R2

LOCALIZAÇÃO - Pela BR 290 no sentido Porto Alegre-Arroio dos Ratos, após cruzar o Arroio dos Ratos entrada de 16km à esquerda por estrada vicinal.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Barranco de estrada a esquerda, terço superior de elevação com 5% de declividade.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Granito

MATERIAL DE ORIGEM - Alteração de granito

RELEVO LOCAL - Suavemente ondulado

RELEVO REGIONAL - Fortemente ondulado

DRENAGEM - Bem drenado

VEGETAÇÃO - Campo

USO ATUAL - Lavoura de milho, melancia e pastagem

### B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-27cm, bruno-escuro (7,5YR 3,5/2, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca média a grande blocos subangulares e pequena granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana.
2Bt	27-50cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmido), com mosqueado abundante e grande bruno-forte (7,5YR 4/6) e vermelho-escuro (10YR 3/6); muito argiloso; moderada média e grandes blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
2C	50-100cm+, bruno-forte (7,5YR 4/6), com mosqueado abundante e grande vermelho-escuro (10R 3/6); muito argiloso; aspecto de maciça que se desfaz em forte média e grande blocos subangular; cerosidade nas superfícies vermelhas; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
	RAÍZES - Muitas no A, poucas no 2Bi e raras no 2C.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silic. Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,25mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00,0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 mm)			
A	0 - 2"	-	-	-	42	19	61	15	24	16	33	0,6
2Bt	- 50	-	-	-	7	4	11	18	70	22	69	0,3
2C	- 100+	-	-	-	10	6	16	17	67	0	100	0,3

Símbolo	pH (1:1)	Complexo sorciovomolc kg <sup>-1</sup>								Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ.Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
		H <sub>2</sub> O	KCl 1N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>					H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>
A	5,1	-	0,7	0,71	0,27	0,02	1,7	0,9	4,1	5,8	29	35	9	0,83
2Bt	5,0	-	0,9	0,90	0,19	0,02	2,0	2,8	6,6	8,6	23	58	7	0,86
2C	5,2	-	0,7	1,30	0,13	0,05	2,2	2,2	5,2	7,4	30	50	8	0,40

### LITÓLICO EPIDISTRÓFICO ENDOÁLICO Tb A proeminente textura média/argilosa substrato granito alterado

#### – CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

É um solo com profundidade variando de raso a pouco profundo, bem drenado, com sequência de horizontes A, A/C e C/A e com textura média muito cascalhenta no horizonte superficial, passando à argilosa muito cascalhenta no horizonte subjacente. A coloração é bruno-avermelhada-escura e a transição entre os horizontes varia de clara a abrupta (Fig 10, Apêndice 8). Este solo é ácido e apresenta baixos teores de matéria orgânica. Os valores de soma e de saturação de bases trocáveis são baixos em todo o perfil e os de capacidade de troca de cátions são baixos no horizonte A e médios nos demais horizontes. Os teores de alumínio trocável são prejudiciais e aumentam com a profundidade do perfil.

Este solo ocorre em relevo fortemente ondulado e montanhoso (Fig 11, Apêndice 8) na parte sudoeste da área, onde acompanha a margem esquerda do Arroio dos Ratos, formando com afloramentos de rocha (AR) ou com Podzólico Vermelho Amarelo, respectivamente, as associações R1 e R2. Também em relevo fortemente ondulado, ao norte do Arroio dos Ratos, próximo à Estação Experimental Agronômica da FA/UFRGS, ocorre associado a Podzólico Vermelho-Escuro Latossólico e a Litólico álico, formando a associação PV.

## - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 6

CLASSIFICAÇÃO - LITÓLICO EPIDISTRÓFICO ENDOÁLICO Tb A proeminente textura média/argilosa substrato granito alterado

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações R1, R2 e PV

LOCALIZAÇÃO - A 4km no trajeto Arroio dos Ratos - Butiá pela BR 290 entra à esquerda 1,5km por estrada vicinal.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Barranco de estrada à direita terço superior de morro com declividade de 20%.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - granito

MATERIAL DE ORIGEM - granito

RELEVO LOCAL - Fortemente ondulado a montanhoso

RELEVO REGIONAL - Fortemente ondulado a montanhoso

DRENAGEM - Bem drenado

VEGETAÇÃO - Campo

USO ATUAL - Florestamento com acácia e eucalipto

### B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-24cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmido), cinza-avermelhado (5YR 5/2, seco); franco- argilo-arenoso, muito cascalhento; fraca pequena granular; muito friável, não pegajoso e não plástico; transição clara e plana.
A/C	24-40/60cm, A: bruno-avermelhado-escuro (5YR 2,5/2, úmido); C: vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argiloso muito cascalhento; A: fraca, média blocos subangulares e granular; C: maciça; A: muito friável, ligeiramente pegajoso e ligeiramente plástico; C: friável, ligeiramente pegajoso a ligeiramente plástico; transição abrupta e quebrada.
C/A	40/60-90cm+, A: bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 2,5/2 úmido); C: vermelho (2,5YR 4/6, úmido); A: argila com cascalho; C: franco-argilo-arenoso cascalhento; A: fraca média blocos subangulares e pequena granular; C: maciça; A: muito friável, ligeiramente pegajoso e ligeiramente plástico; C: friável ligeiramente pegajoso e ligeiramente plástico.
	RAÍZES - Muitas no A comuns no A/C e raras no C/A

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispensão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte / % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00-0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 mm)			
A	0 - 24	-	-	-	38	15	63	15	22	10	55	0,7
A/C	40/60	-	-	-	28	10	38	19	43	23	47	0,4
C/A	90+	-	-	-	27	15	32	9	59	3	95	0,2

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sortivo cmol kg <sup>-1</sup>								Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl EN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Valor T (soma)				
A	5.1	-	1.2	0.55	0.21	0.03	2.0	0.5	3.1	5.1	39	20	3	0.98
A/C	4.8	-	1.0	1.10	0.31	0.06	2.5	2.5	7.1	9.6	26	50	11	1.04
C/A	4.8	-	0.7	0.79	0.31	0.06	1.9	3.3	6.1	8.0	24	64		0.30

**LITÓLICO EUTRÓFICO Tb A moderado textura argilosa substrato diabásio.**

### – CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

Este solo é raso, bem drenado e apresentando um horizonte A sobre rocha ou saprólito de diabásio diaclasado. O horizonte A é argiloso com coloração bruno-avermelhada-escura transicionando abruptamente para o material de origem subjacente (Fig. 12, Apêndice 8). É ligeiramente ácido, com teores baixos de matéria orgânica e valores altos de soma e saturação de bases trocáveis e de capacidade de troca de cátions. O teor de alumínio trocável é tolerável.

Esta classe de solo ocorre na parte noroeste da área, onde, na margem esquerda da Sanga da Cascata e do Arroio do Conde, em relevo fortemente ondulado, com Podzólico Bruno-Acinzentado da unidade PB1, forma a associação PB2, e na margem esquerda do Arroio do Conde, junto à confluência deste com a Sanga da Cascata, em relevo fortemente ondulado, forma a associação PE6 com o Podzólico Vermelho-Escuro da unidade PE2.

### – CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

#### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL Nº 7

CLASSIFICAÇÃO - LITÓLICO EUTRÓFICO Tb A moderado textura argilosa substrato diabásio

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações PE6 e PB2

LOCALIZAÇÃO - Estrada Butiá - CMS (Campo de Instrução Butiá - Ministério do Exército). 4km após Butiá, 8km da BR e 90 metros após riacho.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Pedreira, terço superior de elevação, 15% de declividade.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Dique de diabásio

MATERIAL DE ORIGEM - Alteração de diabásio.

RELEVO LOCAL - Fortemente ondulado

RELEVO REGIONAL - Fortemente ondulado

DRENAGEM - Bem drenado

VEGETAÇÃO - Mata latifoliada subtropical

USO ATUAL - Mata e capoeira

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-24cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila, moderada média e grande blocos subangulares e pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e irregular.
R	24/45-120+ Saprolito de diabásio diaclasado e com caráter litóide.
	RAÍZES - Abundantes no A e raras no R.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte. % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20m)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00 - 0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 -mm)			
A	0 - 24/45	-	-	-	9	19	28	24	48	22	54	0.5
R	- 120+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sortivo cmolc kg <sup>-1</sup>							Valor V (saturação de bases) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
	H <sub>2</sub> O	KCl IN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>					Valor T (soma)
A	5.4	-	3.9	1.70	0.17	0.04	5.8	0.50	4.1	9.9	39	8	13	0.81
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## **PLINTOSSOLO EPIÁLICO ENDOEUTRÓFICO T<sub>b</sub> A moderado textura média/ argilosa substrato sedimentos arenosos, siltosos e argilosos coluviais ou aluviais**

### **– CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA**

O solo desta classe é profundo, com textura variando de média a argilosa com o aumento da profundidade. Apresenta drenagem imperfeita e coloração cinzento-escura a cinzento-muito-escura e cinzento-escura a bruno-acinzentado-escura nos horizontes superiores. Nos horizontes inferiores a coloração passa à cinzenta com mosqueados proeminentes vermelhos e amarelo-brunados. As transições entre os horizontes são claras e graduais.

O Plintossolo ocorre principalmente em relevo plano, nas planícies aluviais e em relevo suavemente ondulado, nas transições entre as coxilhas e depressões mal drenadas inclusas, que se distribuem de leste a oeste, predominantemente na parte central e norte da área. Nas planícies, onde ocupa as partes mais elevadas do microrrelevo, o Plintossolo está associado a Planossolos e Gleis Húmico e Pouco Húmico, compondo a unidade de mapeamento PT3. Nas áreas suavemente onduladas está associado a Podzólico Vermelho-Escuro Latossólico e Planossolos, formando a unidade de mapeamento PT2. Como unidade de mapeamento simples PT1, o Plintossolo ocorre em áreas pouco mais elevadas que se destacam nas planícies aluviais ao longo da margem direita do Arroio dos Ratos e nas margens do Arroio do Conde.

### **– CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL**

#### **A. DESCRIÇÃO GERAL**

PERFIL Nº 8

CLASSIFICAÇÃO - PLINTOSSOLO EPIÁLICO ENDODISTRÓFICO T<sub>b</sub> A moderado, textura média/argilosa substrato sedimentos arenosos, siltosos e argilosos coluviais ou aluviais.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Unidade simples PT1 e associações PT2 e PT3

LOCALIZAÇÃO - Propriedade do Sr. Alencastro, município de Butiá.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Várzea, junto ao pé de colina, com declive 3-5%.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Folhelhos do grupo Guatá.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Sedimentos silto-argilo-arenosos de deposição coluvial.

RELEVO - Local: Suave ondulado.

Regional: ondulado.

EROSÃO - Não observada

DRENAGEM - Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO - Local: Campo natural

Regional: Campos naturais, lavouras em pousio e matas de eucalipto, acácia.

USO ATUAL - Pecuária extensiva.

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A <sub>1</sub>	0-15cm, cinzento-escuro a cinzento muito escuro (10YR 3,5/1, úmido) cinzento a cinzento-escuro (10YR 4,5/2, seco); franco-argilo-arenoso; fraca média blocos subangulares; muitos poros pequenos ligeiramente duro; friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara; raízes abundantes.
A <sub>2</sub>	15-45cm, cinzento-escuro a bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/1,5, úmido), cinzento (10YR 5,5/2, seco) com mosqueado pequeno comum proeminente bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); franco-arenoso; fraca média blocos subangulares; muitos poros pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes.
E	40/45-65/75cm, cinzento-brunado-claro a bruno-acinzentado (10YR 5,5/2, úmido), cinzento-claro a cinzento-brunado-claro (10YR 6,5/2, seco) com mosqueado abundante pequeno e distinto bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena a média blocos subangulares, poros muito pequenos; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes comuns.
Bf	65/75-90/100cm, cinzento (10YR 5/1 úmido), com mosqueado comum médio a grande e proeminente vermelho (2,5YR 4/7, úmido); argila; forte média a grande prismática que se desfaz em moderada pequena a grande blocos subangulares; poucos poros muito pequenos; extremamente duro muito firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes poucas.
Bg	90/100-100/120cm, cinzento (10YR 5,5/1, úmido), com mosqueado pouco pequeno proeminente amarelo-brunado (10YR 6/8, úmido); muito argiloso; forte média a grande prismática que se desfaz em moderada pequena a grande blocos subangulares; poucos poros muito pequenos; extremamente duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição ondulada gradual; raízes raras.
Cg	100/120-200+cm, cinzento (10YR 5,5/1, úmido), com mosqueado abundante médio proeminente amarelo-brunado (10YR 6/7, úmido); argila; maciça e extremamente duro, muito firme, plástico e pegajoso; raízes raras.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações de amostra total - %			Composição granulométrica de fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% S&L % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20µm)	Cascalho (20-200µm)	Terra fina (<20µm)	argia grossa (0,00-0,20mm)	argia fina (0,20-0,05mm)	argia total (2,00-0,05mm)	silte (0,05-0,002mm)	argila (<0,002 mm)			
A <sub>1</sub>	0 - 15	-	-	-	38	27	65	14	21	-	-	0,7
A <sub>2</sub>	- 40/45	-	-	-	36	26	62	20	18	-	-	1,1
E		-	-	-	29	20	49	25	26	-	-	0,9
Bf	- 90/100	-	-	-	22	14	36	16	48	-	-	0,3
Bg		-	-	-	18	13	31	17	52	-	-	0,3
Cg		-	-	-	28	23	51	18	31	-	-	0,6

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sorcivocmol kg <sup>-1</sup>							Valor V (saturação) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	AtivArgila cmol, kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
	H <sub>2</sub> O	KCl IN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>					Valor T (soma)
A <sub>1</sub>	4,8	4,0	0,4	1,18	0,04	0,05	1,6	2,0	3,1	4,7	34	55	1	1,10
A <sub>2</sub>	4,7	4,1	1,2	0,19	0,06	0,07	1,5	1,3	3,1	4,6	33	46	14	0,47
E	4,9	3,9	0,6	2,09	0,06	0,06	2,8	1,9	2,7	5,5	51	40	17	0,23
Bf	4,8	3,7	3,0	3,00	0,18	0,20	6,4	4,4	6,1	12,5	51	41	23	0,29
Bg	4,9	3,6	4,1	3,36	0,23	0,27	8,0	5,6	6,8	14,8	54	41	27	0,17
Cg	4,9	3,9	4,7	3,47	0,17	0,28	8,6	2,7	3,3	11,9	72	24	38	0,06

## PLANOSSOLO EPIDISTRÓFICO ENDOÁLICO Tb A proeminente textura média/argilosa.

### – CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA

É um solo moderadamente profundo, mal drenado, com horizontes superficiais bruno-escuros e acinzentados-escuros, de textura média que aumenta abruptamente para argilosa no horizonte inferior, de cor bruno-acinzentada com mosqueados vermelhos muito escuros. Este Planossolo é ácido, com teores de matéria orgânica, soma e saturação de bases baixos em todo o perfil. A capacidade de troca de cátions é média no horizonte superficial, passando à baixa nos horizontes subjacentes e alta no horizonte Btg. Os teores de Al trocável são prejudiciais em todo o perfil e conferem caráter álico aos horizontes subsuperficiais.

Este solo não foi mapeado como unidade de mapeamento simples na área. Ele ocorre nas planícies aluviais que se distribuem ao longo dos rios e arroios e em depressões mal drenadas localizadas entre as coxilhas, formando a associação PT2 com o Podzólico Vermelho-Escuro da unidade PE1 e o Plintossolo da unidade PT1, a associação PT3 com o Plintossolo e os Gleis Húmico e Pouco Húmico e a associação HGP com os Gleis Húmico e Pouco Húmico.

### – CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

#### A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 9 (MELLO *et al.*, 1966)

CLASSIFICAÇÃO - PLANOSSOLO EPIDISTRÓFICO ENDOÁLICO Tb A proeminente textura média/argilosa.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações PT2, PT3 e HGP

LOCALIZAÇÃO - Estação Experimental Agronômica, FA/UFRGS.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Área mais baixa situada entre coxilhas, com 0 - 3% de declive

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Sedimentos do Quaternário.

MATERIAL DE ORIGEM - Sedimentos aluviais

RELEVO LOCAL - Plano

RELEVO REGIONAL - Suavemente ondulado

DRENAGEM - Mal drenado

VEGETAÇÃO - Campo nativo

USO ATUAL - Pastagem natural

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap	0-20cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido amassado) com mosqueados ferruginosos ao longo dos canais de raízes; franco-arenoso; fraca média granular; pouco poroso; fracamente cimentado, duro e quebradiço, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana
E	20-46cm; cinzento-escuro (10YR 5/2, úmido); franco; macio e fortemente cimentado que se quebra em pedaços angulares; duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e ondulada.
EB	46-55/70cm, bruno (10YR 5/3 úmido amassado); franco-argilo-arenoso; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição abrupta e irregular.
Btg	55/70-100cm+; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido) com revestimentos vermelho muito escuro-acinzentados (2.5YR 2/2, úmido); argila; fraca, colunar que se desfaz em forte grandes blocos angulares e subangulares; pouco poroso, revestimentos de matéria orgânica forte e abundante envolvendo praticamente todos os agregados e apresentando também revestimentos dentro dos agregados; muito duro, extremamente firme, muito plástico, muito pegajoso.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Sól. % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20mm)	Carvalhos (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,075mm)	areia total (2,00-0,075mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 -mm)			
Ap	0-20	0	4	96	42	13	55	26	19	10	47	14
E	46-55	0	4	96	35	13	48	33	19	12	37	17
AB	55-70	0	4	96	35	12	47	31	22	17	29	14
Btg	100+	0	4	96	26	8	34	21	45	33	27	5

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sorvotomolc kg <sup>-1</sup>								Valor V (substituição) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ Argila cmol kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl 1N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Valor T (soma)				
Ap	4.5	3.4	1.6	0.69	0.06	0.06	2.4	0.9	5.1	7.5	32	28	9	1.26
E	4.7	3.5	0.8	0.39	0.03	0.03	1.3	1.3	3.8	5.0	24	55	17	0.40
AB	4.6	3.4	0.8	0.51	0.04	0.07	1.4	1.7	4.3	5.7	25	54	17	0.40
Btg	4.7	3.2	2.0	1.26	0.08	0.11	3.5	3.5	7.3	10.8	32	50	21	0.33

## **GLEI POUCO HÚMICO EUTRÓFICO Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa.**

### **– CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA**

Este solo é moderadamente profundo, mal drenado, com textura argilosa a muito argilosa e cores acinzentadas em todo o perfil. Na área também ocorrem perfis mais siltosos. É um solo moderadamente ácido, com baixos teores de matéria orgânica, médios e altos valores de soma e de saturação de bases trocáveis e alta capacidade de troca de cátions. Apesar da baixa saturação com alumínio trocável, os teores deste elemento são prejudiciais às culturas.

O Gleí Pouco Húmico ocorre nas planícies aluviais e depressões mal drenadas existentes entre as coxilhas, onde está associado aos solos Plintossolo da unidade de mapeamento PT1, Planossolos, Gleí Húmico e Aluviais, formando as associações PT3, HGP e A. Este solo, bem como o Gleí Húmico, ocupa as partes mais baixas e mais mal drenadas do micro relevo.

### **– CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL**

#### **A. DESCRIÇÃO GERAL**

##### **PERFIL 10**

**CLASSIFICAÇÃO - GLEI POUCO HÚMICO EUTRÓFICO Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa**

**UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações PT3, HGP e A**

**LOCALIZAÇÃO - Propriedade do Sr. Alencastro, município de Butiá, a esquerda da BR 290 no lado oposto à COPELMI**

**SITUAÇÃO E DECLIVE - Várzea entre colinas, declive 0-3%.**

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA - Folhelhos do grupo Guatá.**

**MATERIAL ORIGINÁRIO - Sedimentos aluviais argilosos.**

**RELEVO -** Local: Plano  
Regional: Ondulado

**EROSÃO - Não observada.**

**DRENAGEM - Mal drenado.**

**VEGETAÇÃO -** Local: pastagem natural c/caraguatás e mato de maricá.  
Regional: campo nativo natural, com matas naturais e matas de eucalipto.

**USO ATUAL - Pecuária extensiva.**

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-5cm, bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido), bruno-acinzentado a bruno (10YR 5/2,5, seco); argila; fraca médios blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; muitos poros pequenos; duro, frável, plástico e pegajoso; transição plana e clara; raízes abundantes.
Ab/Cg	5-40/45cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido), e bruno-acinzentado a bruno-acinzentado-escuro (10YR 4,5/2 úmido), cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, seco) com mosqueado pouco pequeno proeminente bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); muito argiloso; fraca pequena granular e fraca média blocos subangulares; muitos poros pequenos; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns.
Cg <sub>1</sub>	40/45-70/85cm, bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2 úmido) com mosqueado adundante pequeno distinto bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada média prismática que se desfaz em moderada média blocos subangulares; poucos poros muito pequenos; muito duro, frável, plástico e pegajoso; transição irregular e gradual; raízes comuns.
Cg <sub>2</sub>	70/85-110-120cm; cinzento (10YR 5/1, úmido), com mosqueado abundante médio proeminente bruno-amarelado (10YR 5/8 úmido); muito argiloso; fraca média prismática; poucos poros muito pequenos; extremamente duro; muito firme, muito plástico e muito pegajoso; transição irregular e clara; poucas raízes.
Cg <sub>3</sub>	110/120-200+cm; cinzento-escuro (N4, úmido), com mosqueado abundante médio proeminente amarelo-brunado (10YR 6/8 úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciço e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); argila; maciço; extremamente duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; raízes raras.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte	Frações da amostra total - %				Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte % Argila
	Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20m)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00 - 0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)			
A	0 - 5	-	-	-	13	8	21	22	57	-	-	0.4
A/Cg	-40/45	-	-	-	9	4	13	26	61	-	-	0.4
Cg <sub>1</sub>	-70/85	-	-	-	13	6	19	13	68	-	-	0.2
Cg <sub>2</sub>	-110/1-20	-	-	-	25	10	35	20	45	-	-	0.4
Cg <sub>3</sub>	-200+	-	-	-	18	10	28	19	53	-	-	0.4

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sortivo cmol, kg <sup>-1</sup>							Valor V (saturação) %	100 Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ. Argila cmol, kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %	
	H <sub>2</sub> O	KCl IN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>					Valor T (soma)
A	5.1	4.1	4.8	0.29	0.36	0.21	5.7	0.7	5.3	11.0	52	11	5	1.86
A/Cg	5.2	4.0	5.0	1.66	0.13	0.22	7.0	0.8	4.1	11.1	63	10	10	1.10
Cg <sub>1</sub>	5.2	3.9	3.8	3.60	0.13	0.24	7.7	1.3	5.1	12.8	60	14	13	0.87
Cg <sub>2</sub>	5.2	3.8	2.4	2.30	0.08	0.18	4.9	1.8	3.4	8.3	59	27	16	0.29
Cg <sub>3</sub>	5.2	3.7	3.6	3.06	0.12	0.39	7.1	2.6	3.9	11.0	64	27	18	0.29

## **GLEI HÚMICO ENDOEUTRÓFICO Tb A proeminente textura média/argilosa.**

### **– CARACTERÍSTICAS GERAIS E OCORRÊNCIA**

O Gleí Húmico é um solo moderadamente profundo, muito mal drenado, de cor preta e de textura variando de média a argilosa. Na área ocorrem perfis mais argilosos e com menor variação textural entre os horizontes. São solos ácidos superficialmente, passando a moderadamente ácidos nos horizontes inferiores. Os teores de matéria orgânica são elevados nos horizontes superiores e baixos no inferior. A soma de bases trocáveis e a capacidade de troca de cátions são elevadas em todo o perfil. A saturação de bases aumenta com a profundidade, variando de baixa a alta. Os teores de alumínio trocável são prejudiciais somente no horizonte superficial.

Este solo ocorre nas planícies aluviais e depressões mal drenadas, ocupando as partes mais mal drenadas do microrrelevo. Juntamente com o Plintossolo, Planossolo, Gleí Pouco Húmico e Solos Aluviais forma as associações PT3, HGP e A.

### **– CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL**

#### **A. DESCRIÇÃO GERAL**

PERFIL Nº 11 (ESPÍRITO SANTO, 1988)

CLASSIFICAÇÃO - GLEI HÚMICO ENDOEUTRÓFICO Tb A proeminente textura média/argilosa.

UNIDADE DE MAPEAMENTO - Associações PT3, HGP e A

LOCALIZAÇÃO - Município de Guaíba/RS. Estação Experimental Agronômica da UFRGS. Estrada da internada da Zootecnia na direção oeste a 500m das benfeitorias da fazenda de criação.

SITUAÇÃO E DECLIVE - Trincheira aberta em campo nativo, situada no pedimento de encosta, com 2 a 3% de declive.

LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA -

MATERIAL DE ORIGEM - Sedimentos retrabalhado de granito

RELEVO LOCAL - Plano

RELEVO REGIONAL - Ondulado

DRENAGEM - Muito mal drenado

VEGETAÇÃO - Campo nativo. Presença de gramíneas e caraguatás.

USO ATUAL - Pastagem

## B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A <sub>1</sub>	0-20cm; preto (10YR 2/1 úmido), cinzento (10YR 5/1 seco); franco; moderada, média blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes abundantes.
A <sub>2</sub>	20-40cm; preto (N2/ úmido), cinzento-escuro (10YR 4/1 seco); franco-argilosa; moderada, média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes comuns.
Cg <sub>1</sub>	40-70cm; preto (N2/ úmido), cinzento-escuro (10YR 4/1 seco); franco; maciça; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes poucas.
Cg <sub>2</sub>	70-100cm; preto (N2/ úmido), cinzento-escuro (10YR 4/1 seco); argila; maciça; muito duro, firme, plástico, pegajoso; raízes raras.

OBSERVAÇÕES - Na época da descrição morfológica o solo se encontrava seco, não sendo evidenciado a altura do lençol freático. Na época de maiores precipitações ocorre saturação do perfil com a elevação do lençol freático.

## C. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total - %			Composição granulométrica da fração terra fina (dispersão com NaOH) %					Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte % Argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20m)	Cascalho (20-2mm)	Terra fina (<2mm)	areia grossa (2,00 - 0,20mm)	areia fina (0,20 - 0,05mm)	areia total (2,00 - 0,05mm)	silte (0,05 - 0,002mm)	argila (<0,002 mm)			
A <sub>1</sub>	0-20	-	-	-	-	-	43	40	17	-	-	2.4
A <sub>2</sub>	20-40	-	-	-	-	-	25	42	33	-	-	1.3
Cg <sub>1</sub>		-	-	-	-	-	40	39	21	-	-	1.9
Cg <sub>2</sub>	70-100	-	-	-	-	-	27	23	50	-	-	0.5

Símbolo	pH (1:1)		Complexo sorvivo cmol, kg <sup>-1</sup>								Valor V (saturação) %	100 AL <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup> %	Ativ Argila cmol, kg <sup>-1</sup> argila	Carbono orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl IN	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na	Valor S (soma)	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Valor T (soma)				
A <sub>1</sub>	4.7	3.7	4.9	2.40	0.80	0.94	9.0	1.4	22.3	32.7	28	13.5	Tb	7.70
A <sub>2</sub>	4.8	4.0	3.8	1.88	0.19	0.60	605	0.2	12.0	19.0	35	3.0	Tb	3.30
Cg <sub>1</sub>	5.6	4.2	2.9	3.33	0.11	0.46	6.8	0.1	6.30	13.2	52	1.5	Tb	1.84
Cg <sub>2</sub>	5.1	3.3	7.0	7.00	0.45	1.02	15.5	0.8	4.43	20.7	75	4.9	Ta	0.56

-de foram associados solos com características distintas, não foi possível gerar mapas que indiquem as classes de potencial de uso das terras para fins agrícolas, urbanização e para descarte de lixo, efluentes e rejeitos urbanos, industriais e de mineração, pontualmente. Para isto foram elaborados QUADROS-GUIAS. A metodologia utilizada e os quadros-guias resultantes constam no ítem 4. O uso destes quadros permitirá aos técnicos locais, indicar a campo, o potencial de uso para fins diversos de áreas de interesse específicas, cujas características não são discrimináveis diretamente a partir do mapa de solos.

### Potencial de uso agrícola das terras

Para a classificação do potencial de uso agrícola, as terras da área foram estratificadas em dois grupos. Um grupo abrange terras bem drenadas, onde ocorrem solos Podzólicos Vermelho-Escuros, Cambissolos e Litólicos. O outro grupo corresponde às terras imperfeitamente drenadas e mal drenadas, onde ocorrem solos Podzólicos Bruno-Acinzentados, Plintossolos, Planossolos, Gleis Pouco Húmicos, Gleis Húmicos e Solos Aluviais.

Para cada grupo foram identificadas as características dos solos e do meio físico que representam limitações ao uso agrícola das terras e para cada uma delas foram estabelecidos limites para a definição de classes paramétricas, crescentes ou decrescentes, que representam maior ou menor grau de limitação. As características das terras e respectivas classes paramétricas levadas em conta para a classificação do potencial de uso para agricultura dos diferentes grupos de terras foram as seguintes:

#### *TERRAS BEM DRENADAS*

<u>Declividade</u>	<u>Profundidade (cm)</u>
d1: < 5%	p1: > 180
d2: 5 - 10%	p2: 100 - 180
d3: 10 - 15%	p3: 40 - 100
d4: 15 - 30%	p4: < 40
d5: > 30%	

#### Textura (horizonte superficial/subsuperficial)

t1: m/ag
t2: ar/ag
ar - textura arenosa (< 15% de argila)
m - textura média (15 - 35% de argila)
ag - textura argilosa (> 35% de argila)

#### *TERRAS IMPERFEITAMENTE E MAL DRENADAS*

<u>Declividade</u>	<u>Drenagem</u>
d1: < 2%	h1: Imperfeitamente drenado (mosqueados nos horizontes inferiores)
d2: 2 - 3%	
d3: > 3%	h2: Mal drenado (cores cinzentas com ou sem mosqueados em todo o perfil)

Textura (superficial/subsuperf.)

t1: m/ag

t2: ar/ag

t3: m/m

t4: ag/ag

ar - textura arenosa (&lt;15% de argila)

m - textura média (15 -35% de argila)

ag - textura argilosa (&gt; 15% de argila)

Riscos de inundação

i1: não inundável

i2: inundável esporadicamente  
(menos de uma vez por ano)i3: inundável freqüentemente  
(mais de uma vez por ano)

Para cada grupo de terras foi elaborado um quadro-guia, através do qual é indicada a capacidade de uso agrícola das terras. Na montagem dos quadro-guias, para as diferentes combinações de classes paramétricas das limitações, foram definidos os tipos de uso da terra mais adequados, correspondentes às classes de capacidade de uso e representadas por letras maiúsculas e definidos os manejos recomendados para estes usos, correspondentes às sub-classes de capacidade de uso e representadas por números arábicos acrescentados aos símbolos das classes.

Os quadros-guias resultantes, com as respectivas legendas das classes e sub-classes de capacidade de uso constam nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1**

QUADRO-GUIA PARA INDICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO AGRÍCOLA DAS TERRAS BEM DRENADAS DA BACIA CARBONÍFERA DO BAIXO JACUÍ.

DECLI VIDADE (%)	PROFUNDIDADE DO SOLO (cm)						
	p1: >180		p2: 180 - 100		p3: 40 - 100		p4: <40
	TEXTURA SUPERFICIAL/SUBSUPERFICIAL						
	t1: m/ag	t2: ar/ag	t1: m/ag	t2: ar/ag	t1: m/ag	t2: ar/ag	ag, m, ar
d1: 0 - 5	C1	C1	C1	C1	C2	C3	P8
d2: 5 - 10	C2	C3	C2	C3	P8	P8	P9
d3: 10 - 15	C4	F5	C4	F5	S	R10	R
d4: 15 - 30	F6	F6	S7	S7	S10	S10	R
d5: >30	S10	S10	S10	S10	R	R	R

**Legenda:**

CLASSES DE CAPACIDADE DE USO: **C** - Culturas anuais; **F** - Fruticultura; **S** - Silvicultura; **P** - Pastagem natural ; **R** - Refúgio de flora e fauna.

SUBCLASSES DE CAPACIDADE DE USO:

1 -	Preparo convencional em contorno; cultivos em faixas alternadas, mantendo uma vegetada ou coberta com resíduos.
2 -	Preparo reduzido, com manutenção de 30% ou mais de cobertura por resíduos culturais após o preparo; no inverno manter cobertura verde (aveia preta, azevem, ervilhaca, etc.); terraços de base larga.
3 -	Preparo reduzido, com manutenção de 60% ou mais de cobertura por resíduos culturais após o preparo; manter cobertura verde no inverno; cultivo com culturas densas a cada 2 ciclos culturais; terraços de base larga.
4 -	Plantio direto; cobertura verde no inverno; terraços de base média vegetados.
5 -	Terraços de base média vegetados; manutenção de cobertura permanente (verde ou morta) nas entrelinhas; manter cobertura morta nas coroas das plantas.
6 -	Plantio das mudas em banquetas; manutenção de cobertura morta nas coroas das plantas; manutenção de cobertura verde ou morta permanente nas entrelinhas.
7 -	Plantio em covas ou em sulcos, em curva de nível; colheita em faixas alternadas paralelas às curvas de nível.
8 -	Melhoramento da pastagem por adubação e introdução de espécies melhoradas por semeadura direta e incorporação por pisoteio do gado, ou por plantio direto de mudas em covas ou sulcos.
9 -	Melhoramento da pastagem (idem 8); rotação do pastejo e dos locais de concentração do gado (bebedouros, saleiros, corredores, etc.)
10 -	Plantio de mudas em covas; abate isolado de árvores com manutenção de cobertura florestal permanente.

**Tabela 2**  
**QUADRO-GUIA PARA INDICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO AGRÍCOLA**  
**DAS TERRAS IMPERFEITAMENTE E MAL DRENADAS**  
**DA BACIA CARBONÍFERA DO BAIXO JACUÍ.**

DECLIVIDADE (%)	RISCOS DE INUNDAÇÃO	DRENAGEM				
		d1: IMPERFEITAMENTE DRENADO		d2: MAL DRENADO		
		TEXTURA				
		t1: m/agt2: ar/ag	t3: m/mt4: ar/ar	t1: m/agt2: ar/ag	t3: ar/art4: m/m/	t5: ag/a-g
d1: 0 - 2	i1: não inunda	C1,A	C1	C1,A	Cc1	Cc3,A
	i2: inund. uma vez ao ano	Cc1,A	Cc1	A	Cc1	A
	i3: inunda freqüentemente	N		R		
d2: 2 - 5	i1: não inunda	C2,A	C2	-	-	-
	i2: inunda uma vez ao ano	Cc2, A	Cc2	-	-	-
	i3: inunda freqüentemente	N		-	-	-

**Legenda:**

CLASSES DE CAPACIDADE DE USO: **C** - Culturas de verão adaptadas; **Cc** - Culturas de verão adaptadas, de ciclo curto; **A** - Arroz irrigado; **N** - Pastagem natural ou exploração florestal com espécies adaptadas; **Rf** - Refúgio de flora e fauna.

SUBCLASSES DE CAPACIDADE DE USO:

1 -	Drenagem subsuperficial no sentido do declive. Os drenos devem se aprofundar na parte superior do horizonte subjacente mais argiloso.
2 -	Drenagem subsuperficial paralela às curvas de nível. Os drenos devem se aprofundar na parte superior do horizonte subjacente mais argiloso.
3 -	Drenagem superficial (em camalhões).

**Potencial de Uso da Terras para Urbanização**

As características das terras e respectivas classes paramétricas que foram levadas em conta para a classificação do potencial de uso para urbanização, são as seguintes:

Declividade

d1: 0 - 8%  
d2: 8 - 15%  
d3: > 15%

Profundidade do solo (cm)

p1: = ou > 80  
p2: 40 - 80  
p3: < 40

### Riscos de Inundação

i1: não inundável

i2: inundável

### Drenagem

h1: bem drenado (Cores avermelhadas ou amareladas)

h2: imperfeitamente drenado (Cores acinzentadas com ou sem mosqueados nos horizontes inferiores)

h3: mal drenado (Cores acinzentadas com ou sem mosqueados em todo o perfil)

Para as diferentes combinações destas características foram definidas as classes de uso potencial: PREFERENCIAL, MARGINAL e INAPTA, conforme mostra o Quadro-Guia apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3**  
QUADRO-GUIA PARA INDICAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DAS TERRAS DA BACIA CARBONÍFERA DO BAIXO VALE DO JACUÍ PARA URBANIZAÇÃO

DECLIVIDADE (%)	RISCOS DE INUNDAÇÃO	PROFUNDIDADE (cm)					
		p1: = ou > 80			p2, 40 - 80		
		DRENAGEM			DRENAGEM		
		TEXTURA					
		h1: boa	h2: imperf.	h3: má	h1: boa	h2: imperf.	h3: má
d1: 0 - 8	i1: não inunda	PREF.	MARG.*	INAPTO	PREF.	INAPTO	
	i2: inundável	INAPTO					
d2: 8 - 15	i1: não inunda	PREF.	-	-	MARG.	-	-
d3: > 15	i1: não inunda	MARG.	-	-	INAPTO	-	-

Observação: Terras com solos mais rasos que 40 cm são inaptos para urbanização

LEGENDA
PREFERENCIAL - Terras pouco declivosas, com solos moderadamente profundos ou profundos, bem drenados e não sujeitos á inundações.
MARGINAL - Terras onde a declividade acentuada e/ou a pequena profundidade dos solos, ou ainda a drenagem inadequada do solo, dificulta a implantação e a manutenção das obras de infraestrutura urbana.
INAPTA - Terras em que a má drenagem, os riscos de inundação ou a declividade excessiva impedem a implantação e a manutenção da infraestrutura urbana.
* - As áreas onde ocorre solo Podzólico Bruno-Acinzentado são inaptas para urbanização.

# POTENCIAL DE USO DAS TERRAS PARA DESCARTE DE LIXO, EFLUENTES, E REJEITOS URBANOS, INDUSTRIAIS OU DE MINERAÇÃO

Para estabelecer o potencial para estes usos foram levados em conta as seguintes características das terras:

## Profundidade do Solo

p1: = ou > 180 cm

p2: < 180 cm

## Textura (horizonte superficial/subsuperficial)

t1: m ou ag/ag

t2: m/m

t3: ar/ag, ar ou m

ar - textura arenosa (< 15% de argila)

m - textura média (15-35% de argila)

ag - textura argilosa (>35% de argila)

## Declividade

d1: 0 - 8%

d2: 8 - 15%

d3: > 15%

## Drenagem

h1: bem drenado (Cores avermelhadas ou amareladas em todo o perfil. Ausência de cores acinzentadas com ou sem mosqueados)

h2: imperfeitamente ou mal drenado (Cores acinzentadas ou cinzentas com ou sem mosqueados nos horizontes inferiores ou em todo o perfil)

O Quadro-Guia com as diferentes combinações destas limitações e as correspondentes classes de uso potencial é apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4**

QUADRO-GUIA PARA INDICAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DAS TERRAS DA BACIA CARBONÍFERA DO BAIXO JACUÍ PARA DESCARTE DE LIXO, EFLUENTES E REZÍ DUOS URBANOS, INDUSTRIAIS E DE MINERAÇÃO.

DECLIVIDADE (%)	RISCOS DE INUNDAÇÃO	PROFUNDIDADE (cm)			
		p1: = ou > 180		p2: < 180	
		TEXTURA SUPERFICIAL/SUBSUPERFICIAL DO SOLO			
		t1: m ou ag/ag	t2: m/m	t3: ar/ag, ar ou m	qualquer textura
d1: 0 - 8	h1: boa	PREF.	MARG.	INAPTO	
	h2: imperf.	INAPTO			
d2: 8 - 15	i1: não inunda	MARG.		INAPTO	
	h2: imperf.	INAPTO			
d3: > 15	h1 : boa	INAPTO			

OBSERVAÇÃO: Terras inundáveis são inaptas para os fins propostos .

LEGENDA
PREFERENCIAL - Terras pouco declivosas com solos profundos, bem drenados e argilosos. A boa capacidade de adsorção de efluentes no solo e o escoamento superficial facilmente controlável reduz os riscos de contaminação do lençol freático e de áreas adjacentes.
MARGINAL - Terras onde a textura do solo menos argilosa reduz a capacidade de adsorção de contaminantes e/ou o declive dificulta o controle do escoamento superficial de efluentes para áreas adjacentes. A quantidade de material que pode ser descartado nestas terras é reduzida.
INAPTO - Terras muito declivosas, com solos arenosos, imperfeitamente ou mal drenados, pouco profundos, onde o escoamento superficial dos efluentes e das lixívias do material sólido descartado não é controlável, devendo conseqüentemente ocorrer contaminação do lençol freático e de áreas adjacentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisas Pedológicas. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul*. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30.)
- CAMARGO, M.N.; KLAMTJE.; KAUFFMAN, J.H. Classificação usada em levantamentos pedológicos no Brasil. *Bol. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo*, Campinas, n.1, p.:11-13, 1987.

- DICK, D.P.; KÄMPF, N. Comparação da extração de ferro com HCl 6N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1:1 e ditionito-citrato-bicarbonato de sódio em horizontes B - latossólicos. *Rev. Bras. Ci. Solo*, Campinas, v. 12:185-188. 1988.
- EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solos*. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, 1979. v.1.
- EMBRAPA. *Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento*. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, 1988.
- BRASIL RADAMBrasil/IBGE. *Levantamento de recursos naturais*. Folhas SH22 Porto Alegre e parte das Folhas SH21 Uruguaiana e SI22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: RADAMBrasil/IBGE., 1986. v.33, 796p.
- LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2 ed. Campinas: Soc. Bras. Ci. Solo/ Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, 1984. 45p.
- MELLO, O.; LEMOS, R. C.; ABRÃO, P. U. et al. Levantamento em série dos solos do Centro Agrônomo. *Rev. Fac. Agron. Vet. UFRGS.*, Porto Alegre, v.8, n.1/4, p.7-155, 1966.