

ISSN 1516-8840

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 314

Levantamento Detalhado dos Solos: Área Experimental 1 - Petrobras/SIX São Mateus do Sul, PR

*Carlos Alberto Flores
Marilice Cordeiro Garrastazu*

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Beatriz Marti Emygdio e Isabel Helena Verneti Azambuja

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Editoração eletrônica e Arte da capa: Sérgio Ilmar Vergara dos Santos

Foto da capa: Carlos Alberto Flores

1ª edição

1ª impressão (2010): 30 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Flores, Carlos Alberto

Levantamento detalhado dos solos: área experimental 1 – Petrobrás/SIX: São Mateus do Sul, PR / Carlos Alberto Flores e Marilice Cordeiro Garrastazu – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.

60 p. – (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 314).

ISSN 1516-8840

1. Solo – Geomorfologia – Caracterização. 2. Levantamento exploratório. 3. Brasil – Paraná – São Mateus do Sul. I. Garrastazu, Marilice Cordeiro. II. Título. III. Série.

CDD 631.498162

© Embrapa 2010

Autor

Carlos Alberto Flores

Eng. Agrôn., M.Sc. em Agronomia, Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
carlos.flores@cpact.embrapa.br

Marilice Cordeiro Garrastazu

Eng. Florestal, M.Sc. em Eng. Agrícola, Pesquisadora
da Embrapa Florestas
Colombo, PR
marilice@cnpf.embrapa.br

Apresentação

A atividade de produção agrícola precisa, mais do que nunca, otimizar seu sistema produtivo para manter-se competitiva, com enfoque sistêmico e multidisciplinar. Não se limita mais a algumas culturas nem a algumas regiões. Trata-se de um sistema integrado de informações e tecnologias, fundamentado na noção de que as variabilidades espaciais e temporais influenciam nos rendimentos dos cultivos.

Atualmente a produção agrícola necessita dar ênfase à qualidade e à segurança alimentar e ambiental dos produtos gerados, além de responsabilizar-se pelos insumos utilizados na produção, pois o solo é considerado o meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres, recoberto a terra como camada contínua de um polo a outro.

Com base nestas premissas a Embrapa Clima Temperado, em consonância com os objetivos do Projeto Xisto Agrícola, desenvolveu este Levantamento Detalhado de Solos da Área Experimental 1 da Petrobras/SIX no Município de São Mateus do Sul, no Estado do Paraná. O levantamento tem como objetivo um estudo do terreno e das características principais de perfis de solo, compreendendo descrição morfológica, classificação taxonômica e espacialização de ocorrência dos solos (mapeamento) na escala 1:2.000.

Desta forma, a Embrapa, juntamente com a Petrobras, tem trabalhado para atender à sociedade, sempre com o intuito de buscar alternativas agrícolas e de propor soluções tecnológicas para o setor, de forma tecnicamente correta.

Waldyr Stumpf Junior
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

1. Introdução.....	13
2. Descrição geral da área.....	16
2.1. Geologia e relevo.....	16
2.2. Clima.....	17
2.3. Vegetação.....	17
3. Metodologia.....	18
3.1. Material utilizado no levantamento de solos.....	22
3.2. Método utilizado no levantamento de solos.....	22
3.3. Caracterização analítica.....	26
4. Critérios adotados no levantamento detalhado dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.....	26
4.1. Bases e critérios.....	26
4.1.1. Argissolos.....	26
4.1.2. Gleissolos.....	27
4.1.3. Latossolos.....	27
4.2. Horizontes diagnósticos superficiais.....	28
4.2.1. Horizonte A proeminente.....	28

4.2.2. Horizonte A húmico.....	28
4.3. Horizontes diagnósticos subsuperficiais.....	28
4.3.1. Horizonte B textural.....	28
4.3.2. Horizonte Glei.....	31
4.3.3. Horizonte B latossólico.....	33
4.4. Outros atributos.....	35
4.4.1. Transição entre os horizontes.....	35
4.4.2. Gradiente textural.....	36
4.4.3. Atividade de argila.....	36
4.4.4. Eutrófico, distrófico e álico.....	36
4.4.5. Textura.....	36
4.5. Fases de unidades de mapeamento.....	37
5. Descrição das classes de solos identificadas na área	
experimental 1 da Petrobras/SIX.....	38
5.1. Argissolo Vermelho Distrófico.....	38
5.1.1. PVd 1 – Argissolo Vermelho Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia (Perfil 1).....	39
5.1.2. PVd 2 – Argissolo Vermelho Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo moderadamente ondulado floresta subtropical subperenifólia (Perfil 2).....	42
5.2. Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico.....	45

5.2.1. PVAa – Argissolo Vermelho-Amarelo	
Alumínico alissólico A proeminente textura	
muito argilosa fase relevo suave ondulado	
floresta subtropical subperenifólia (Perfil 3)...	46
5.3. Gleissolo Melânico Alítico.....	49
5.3.1. GMal – Gleissolo Melânico Alítico	
típico A proeminente textura muito argilosa	
fase relevo plano floresta subtropical	
subperenifólia (Perfil 4).....	50
5.4. Latossolo Vermelho.....	53
5.4.1. LVd – Latossolo Vermelho Distrófico típico A	
proeminente textura muito argilosa fase	
relevo plano floresta subtropical	
subperenifólia (Perfil 5).....	54
6. Referências	59

Lista de Figuras

Figura 1. Perfil de solo.....	14
Figura 2. Mapa das parcelas experimentais na área 1 do	
Projeto Xisto Agrícola.....	16
Figura 3. Descrição das características morfológicas do	
perfil de solo.....	19
Figura 4. Modelo Numérico do Terreno (MNT), curvas de	
nível e classes de declividade no mapeamento	
dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX	23

Figura 5. Grade de coordenadas UTM para fins de mapeamento dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.....	24
Figura 6. Tradagem do solo até 1,20 metros de profundidade, num ponto da grade de coordenadas para verificação da classe de solo (Mapeamento).....	25
Figura 7. Perfil de Argissolo Vermelho Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia.....	38
Figura 8. Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico alissólico A proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia.....	46
Figura 9. Perfil de Gleissolo Melânico Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.....	50
Figura 10. Perfil de Latossolo Vermelho Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.....	54
Figura 11. Mapa dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.....	59

Lista de Quadros

Quadro 1. Nomes das classes, elementos formativos e termo de conotação no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.....	21
--	----

Lista de Tabelas

Tabela 1. Caracterização analítica da unidade de mapeamento PVd 1.....	42
Tabela 2. Caracterização analítica da unidade de mapeamento PVd 2.....	45
Tabela 3. Caracterização analítica da unidade de mapeamento PVAa.....	49
Tabela 4. Caracterização analítica da unidade de mapeamento GMal.....	53
Tabela 5. Caracterização analítica da unidade de mapeamento LVd.....	57
Tabela 6. Legenda de identificação dos solos no mapa da área experimental 1 da Petrobras/SIX.....	58
Tabela 7. Símbolo no mapa de solos, descrição da unidade de mapeamento, área e percentual de ocorrência dos solos na área experimental 1 da Petrobras/SIX.....	58

Levantamento Detalhado dos Solos: Área Experimental 1 - Petrobras/ SIX São Mateus do Sul, PR

Carlos Alberto Flores

Marilice Cordeiro Garrastazu

1. Introdução

A atividade de produção agrícola precisa mais do que nunca otimizar seu sistema produtivo para manter-se competitiva. Crescem no mundo inteiro os estudos de zoneamento por culturas, o qual apresentam inúmeras aplicações práticas. Dentre elas está a identificação do potencial das diferentes regiões e, dentro delas, a seleção de áreas de maior potencialidade para a produção de grãos, frutas, forragens, fibras, incluindo desde a escolha do solo e clima, topografias preferenciais, indicação de porta-enxerto, variedades, sistemas de cultivo e roteiros para o uso correto de subprodutos da indústria. Hoje a produção agrícola necessita dar ênfase à qualidade e à segurança alimentar e ambiental dos produtos gerados. Além destes benefícios, os levantamentos detalhados de solos constituem-se na base para a identificação e delimitação de áreas com vistas à experimentação agrícola.

O solo é considerado o meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres, recobrindo a terra como camada contínua de um polo a outro. Em qualquer ponto, suas características são decorrentes da ação combinada dos cinco fatores genéticos formadores do solo: clima, rocha matriz, relevo, seres vivos e tempo. Portanto, um solo é uma parcela dinâmica e tridimensional da superfície terrestre, que suporta e mantém as

14 Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX
São Mateus do Sul, PR

plantas. Possui um conjunto peculiar de características internas e externas, com limites definidos de expressão. Seu limite superior é a superfície terrestre, sua superfície inferior está definida pelos limites da ação das forças biológicas e climáticas, e seus extremos laterais limitam-se com outras espécies de solos, onde se verifica a mudança de uma ou mais características diferenciais.

Da ação combinada desses fatores, determinados processos genéticos – adições, perdas, transformações, transportes seletivos – operam sobre o material de origem, tendo como resultado a formação de seções mais ou menos paralelas à superfície do terreno e que se sucedem verticalmente compondo os solos. Essas seções, denominadas horizontes, diferenciam-se umas das outras pela organização, pelos constituintes ou pelo comportamento.

Denomina-se *perfil* de solo (Figura 1) a seção vertical através do solo que engloba a sucessão de horizontes, acrescida do material subjacente pouco ou nada transformado pelos processos pedogenéticos e pelo manto superficial de resíduos orgânicos.

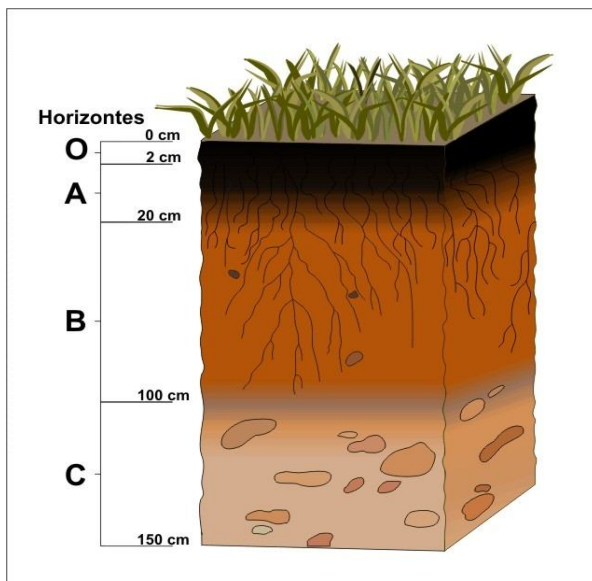


Figura 1. Perfil de solo
Fonte: Adaptada de
Lepsch (1977)

Levantamentos de solos contemplam um estudo do terreno e das características principais de perfis de solo, compreendendo descrição morfológica, classificação taxonômica e espacialização de ocorrência dos solos (mapeamento). As unidades básicas de classificação (unidades taxonômicas) são estabelecidas mediante a interpretação de dados analíticos e morfológicos de perfis representativos da menor unidade tridimensional que pode ser chamada de solo, o *pedon*. Os *pedons* com características semelhantes compõem unidades maiores – *polipedons* – que por sua vez constituem isoladamente, ou em grupos, as unidades básicas utilizadas para compor as unidades de mapeamento. Desta forma quanto mais detalhado for o levantamento, mais homogêneas são as unidades de mapeamento delimitadas.

No Estado do Paraná, na região abrangida pelo município de São Mateus do Sul onde se insere o presente trabalho, os levantamentos de solos são muito generalizados, e não apresentam informações suficientes e adequadas para os objetivos do projeto Xisto Agrícola (experimentação agrícola), pois as escalas em que foram realizados são muito pequenas – 1:1.000.000 e 1:600.000 (IBGE, 1986; LARACH et al., 1984), o que significa que cada centímetro no mapa de solos equivale a 10 e 6 quilômetros no terreno, respectivamente. Mesmo a existência de trabalho mais detalhado na escala 1:10.000 (PETROBRAS, 2001) não fornece informações em nível de parcela. Ou seja, quando se trata de áreas destinadas à experimentação agrícola onde as parcelas experimentais são de 25 a 50 metros quadrados (Figura 2), a escala dos levantamentos dos solos deverá ser a maior possível (1:2.000), o que dependerá do material cartográfico existente, experiência da equipe e dos recursos disponibilizados.



Figura 2. Mapa das parcelas experimentais na área 1 do Projeto Xisto Agrícola.

Fonte: Imagem da área do Projeto Xisto Agrícola (Fonte: Google Earth, acesso novembro de 2009)

2. Descrição geral da área

A área estudada se localiza no município de São Mateus do Sul no estado do Paraná, e pertence à Petrobras/SIX – Superintendência da Industrialização do Xisto . O acesso é pela rodovia estadual que liga São Mateus do Sul a Irati, e fica a cerca de 10 quilômetros da área urbana do Município de São Mateus do Sul, com uma extensão de 5,36 hectares inseridos na Bacia do Rio das Pedras.

2. 1. Geologia e relevo

Geologicamente a área encontra-se na Formação Irati, do período Permiano (MAACK, 1968) e é constituída por folhelhos pirobetuminosos intercalados com folhelhos escuros não betuminosos com lentes de calcário. Localmente é marcante a presença da Formação Serra Alta que se encontra capeando os folhelhos pirobetuminosos da Formação Irati.

A região apresenta altitudes que vão desde 700 até 840 m, com relevo ondulado e suave ondulado cortado por planícies aluviais. Em pequenas áreas ocorrem declives mais acentuados, raramente ultrapassam 20%. Na área experimental 1 o relevo predominante é o suave ondulado (3% a 8%).

2. 2. Clima

Com base nas cartas climáticas básicas do estado do Paraná, a área possui clima do tipo Cfb, ou seja, subtropical úmido mesotérmico, com verões frescos e geadas severas geralmente frequentes, sem estação seca.

O índice hídrico anual é 20 – subúmido com pequena deficiência anual – e o excedente hídrico anual para 125mm de retenção de água no solo está entre 500mm e 300mm.

A média anual das temperaturas mínimas está entre as isotermas de 12°C e 13°C e das máximas entre 23°C e 24°C graus centígrados. A média anual está entre 17°C e 18°C graus centígrados.

O trimestre mais chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro) encontra-se na isoietas de 450mm, enquanto que o menos chuvoso (junho, julho e agosto), na de 30mm, sendo que a precipitação média anual é da ordem de 1.300mm. De acordo com os dados do Projeto Xisto Agrícola, a precipitação média anual é da ordem de 1,6 mil mm, tendo chegado no ano de 2009 a mais de 2 mil mm.

2. 3. Vegetação

De acordo com Maack (1968), a área pertence à denominada Região das Matas, mais especificamente classificada como integrante das zonas principais de erva-mate na Região das Araucárias. Atualmente a vegetação primária está classificada como Formação Florestal Ombrófila Mista ou simplesmente Mata de Araucária.

Ainda existe em alguns locais vegetação primária alterada. Esses locais são utilizados num sistema agrossilvipastoril, onde ao mesmo tempo há tanto exploração da erva-mate como pastagem.

Esta atividade tem sido muito importante na preservação destas matas e se concentra nas áreas de solos mais desenvolvidos e melhores, visto que a erva-mate tem um papel fundamental na economia da região, levando a preservar as melhores terras que por sua vez possuem os melhores ervais.

As outras atividades se concentram no plantio de culturas de subsistência (arroz, feijão, milho, mandioca e outras), também comerciais como a batata, fumo, soja e, no inverno, trigo, algumas vezes em rotação com pastagens de inverno e pastagens perenes. Estas atividades predominantemente se desenvolvem em solos mais rasos e com menor aptidão, pelas razões já discutidas.

3. Metodologia

Os solos ocupam áreas e não meramente pontos, devendo ser estudados como entidades, e isto somente pode ser feito no campo, onde podem ser integralmente observados em seu meio. O levantamento dos solos no campo constitui o método mais efetivo para este fim, e consiste no estudo, identificação e mapeamento dos solos no campo; compilação, análise e interpretação dos dados referentes às suas propriedades e suas inter-relações (Figura 3); e finalmente na preparação e publicação dos resultados.



Foto: Carlos Alberto Flores

Figura 3. Descrição das características morfológicas do perfil de solo.

Dentro de uma determinada unidade de solos não se encontram dois (2) perfis exatamente idênticos: eles apresentam diferenças mensuráveis ou não, mas, naturalmente, estas diferenças não podem ser significativas dentro da unidade considerada.

Os objetivos do levantamento detalhado dos solos na área experimental 1 da Petrobras/SIX foram determinar as características dos solos ali existentes, classificar os mesmos em unidades definidas no Sistema Taxonômico Brasileiro (SANTOS et al., 2006), de acordo com nomenclatura padronizada, estabelecer e locar seus limites sob um sistema de coordenadas, além de prever e determinar sua adaptabilidade para diferentes aplicações.

Assim, um levantamento de solos, para atender às suas mais variadas finalidades, deve atender a dois preceitos básicos, ou seja, ser científico na sua concepção e prático nos seus propósitos.

Os solos foram classificados de acordo com os conceitos estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2006).

De acordo com o sistema Brasileiro de Classificação de Solos, são seis os níveis categóricos previstos: ordens (primeiro nível categórico), subordens (segundo nível categórico), grandes grupos (terceiro nível categórico), subgrupos (quarto nível categórico), famílias (quinto nível categórico) e o sexto nível categórico (Séries).

No primeiro nível categórico, as classes dos solos são formadas pela associação de um elemento formativo (Quadro 1), com estreita relação com a classe de solo, mais a terminação “*solo*” (SANTOS et al., 2006).

No primeiro e segundo níveis categóricos, as classes de solos são escritas em letras maiúsculas, ARGISSOLO VERMELHO. No terceiro nível categórico, a primeira letra deve ser maiúscula e as demais minúsculas, ARGISSOLO VERMELHO Distrófico, e no quarto nível categórico, os nomes são escritos em letras minúsculas, ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico. No quinto nível categórico, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos orienta a seguinte sequência na denominação das classes: classe textural, constituição esquelética do solo, tipo de horizonte A, mineralogia, saturação por bases, saturação por alumínio, teor de ferro, caráter alofânico, características pedogenéticas ou decorrentes do uso, profundidade do *solum* e reação do solo. Exemplo: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia.

Quadro 1. Nomes das classes, elementos formativos e termo de conotação no Sistema Brasileiro de Classificação de Solo (SANTOS et al., 2006).

Classe	Elemento Formativo	Termo de conotação e de mensuração
ARGISSOLO	ARGI	"Argila": acumulação de argila Tb ou Ta (baixa ou alta atividade da fração argila), dessaturado de bases.
CAMBISSOLO	CAMBI	"Cambiare": trocar ou mudar. Horizonte B incipiente.
CHERNOSSOLO	CHERNO	Preto, rico em matéria orgânica.
ESPODOSSOLO	ESPODO	"Spodos": cinza vegetal. Horizonte B spódico.
GLEISSOLO	GLEI	Glei: horizonte glei.
LATOSSOLO	LATO	"Lat": material muito alterado. Horizonte B latossólico.
LUVISSOLO	LUVI	"Luere": iluvial. Acumulação de argila com alta saturação por bases e Ta.
NEOSSOLO	NEO	Novo. Pouco desenvolvimento genético.
NITOSSOLO	NITO	"Nitidus": brilhante. Horizonte B nítico.
ORGANOSSOLO	ORGANO	Orgânico. Horizonte H ou O hístico.
PLANOSSOLO	PLANO	"Planus": horizonte B plânico.
PLINTOSSOLO	PLINTO	"Plinthus": horizonte plíntico.
VERTISSOLO	VERTI	"Vertere": inverter. Horizonte vértico.

As informações que constam em um levantamento de solos são representadas sob duas formas que se complementam, uma em forma de representação cartográfica (Mapa) e a outra em forma de texto (Boletim).

3. 1. Material utilizado no levantamento de solos

O material básico para o levantamento constitui-se de fotografias aéreas verticais nas escalas 1:25.000, ano de 1980, e 1:5.000, ano de 1986 produzidas pela Aerosul S/A.

Utilizou-se ainda cartas topográficas planialtimétricas na escala 1:10.000 fornecidas pela Petrobras, estereoscópio de espelho e de bolso, clinômetro, GPS, trenas, escala de Munsell para solos, trado tipo holandês (1,20 metros), altímetro, faca, martelo pedológico entre outras ferramentas.

3. 2. Método utilizado no levantamento de solos

O mapa de solos foi desenvolvido conjuntamente com a equipe de geoprocessamento da Embrapa Clima Temperado uma vez que esta foi a responsável pela elaboração da base cartográfica do Projeto Xisto Agrícola. Para fins de mapeamento dos solos, utilizou-se também o Modelo Numérico de Terreno (MNT) representado por curvas de níveis com equidistância de 1 metro (Figura 4).

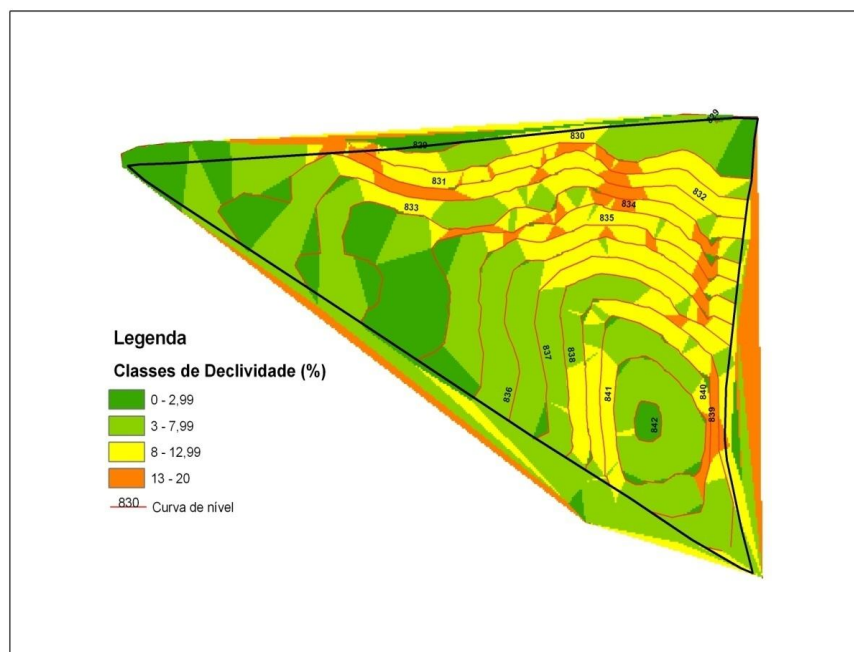


Figura 4. Modelo Numérico do Terreno (MNT), curvas de nível e classes de declividades utilizadas no mapeamento dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.

Fonte: Laboratório de Planejamento Ambiental da Embrapa Clima Temperado.

Por se tratar de áreas experimentais, optou-se pela construção de uma grade de pontos equidistantes de 50 metros (Figura 5). Tal grade teve como origem a grade de coordenadas UTM existente na folha do Departamento de Serviço Geográfico do Exército (DSG) em escala 1:50.000 (Folha São Mateus do Sul).

24 Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX
São Mateus do Sul, PR



Figura 5. Grade de coordenadas UTM para fins de mapeamento dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.

Fonte: Laboratório de Planejamento Ambiental da Embrapa Clima Temperado.

No presente levantamento de solos adotou-se os seguintes procedimentos:

- Aquisição e/ou busca do material cartográfico necessário;
- Fotoleitura preliminar identificando e individualizando os diversos padrões expressos nas fotos/cartas, bem como demarcação dos roteiros a serem percorridos com vistas a cobrir toda a superfície de interesse;
- Percorrida a campo para elaboração da legenda preliminar dos solos ocorrentes na área experimental 1;
- Mapeamento propriamente dito com base na grade de coordenadas elaborada para tal fim, definindo o limite de ocorrência das unidades de mapeamento;

- Seleção dos locais para descrição e coleta de perfis de solo representativos das unidades de mapeamento;
- Descrição e coleta dos perfis de solos;
- Envio das amostras coletadas para análise no Laboratório de Solos e Água da UFRGS em Porto Alegre;
- Interpretação dos dados analíticos dos solos;
- Reordenamento da legenda preliminar;
- Ajuste dos limites das unidades de mapeamento com subsídio das análises de solos;
- Definição das unidades de mapeamento e plotagem no mapa de solos;
- Redação do texto final.

Tal procedimento serviu como suporte ao mapeamento detalhado dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX na escala 1:2.000 (Figura 6).



Foto: Carlos Alberto Flores.

Figura 6. Tradagem do solo até 1,20 metros de profundidade, num ponto da grade de coordenada para verificação da classe de solo (mapeamento).

3. 3. Caracterização analítica

No levantamento detalhado dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX, as amostras de solo coletadas foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira com abertura de 2 milímetros de diâmetro. Na fração inferior a 2 milímetros (Terra Fina Seca ao Ar – TFSA) procedeu-se às determinações físicas e químicas conforme metodologia utilizada pela Embrapa (OLIVEIRA, 1979). As determinações analíticas foram executadas no Laboratório de Solo e Água da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Porto Alegre, RS.

Foram descritos e coletados cinco perfis de solos totalizando 25 amostras de solos para caracterizações físicas e químicas. Foram executadas as seguintes determinações: composição granulométrica, argila dispersa em água (argila natural), grau de flocculação, carbono orgânico, nitrogênio total (TKN), relação C/N, SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 e H + Al, P assimilável, pH em água e KCL N, Ca^{++} , Mg^+ , Na^+ – determinação de S (soma de bases), determinação da T (capacidade de troca de cátions), saturação de sódio, saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m).

4. Critérios adotados no levantamento detalhado dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX

4. 1. Bases e critérios

As bases e critérios envolvidos na conceituação e definição das classes identificadas na área experimental 1 da Petrobras/SIX estão preconizados em Santos et al., (2006). Neste trabalho foram identificadas as seguintes classes de solos: Argissolos, Gleissolos e Latossolos a seguir descritos.

4. 1. 1. Argissolos

Grupamento de solos com B textural, com argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico.

· **Base** – evolução avançada com atuação incompleta de processo de

ferralitização, em conexão com paragênese caulínica-oxidíca ou virtualmente caulínica, ou com hidróxi-Al entre camadas, na vigência de mobilização de argila da parte mais superficial do solo, com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial.

· **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B textural em vinculação com atributos que evidenciam a baixa atividade da fração argila ou o caráter alítico.

4. 1. 2. Gleissolos

Grupamento de solos com expressiva gleização.

· **Base** – hidromorfia expressa por forte gleização, resultante de processos de intensa redução de compostos de ferro, em presença de matéria orgânica, com ou sem alternância de oxidação, por efeito de flutuação de nível do lençol freático, em condições de regime de excesso de umidade permanente ou periódico.

· **Critério** – preponderância e profundidade de manifestação de atributos que evidenciam gleização, conjugada à identificação de horizonte glei.

4. 1. 3. Latossolos

Grupamento de solos com B latossólico.

· **Base** – evolução muito avançada com atuação expressiva de processos de latolização (ferralitização ou laterização), resultando em intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização.

· **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B latossólico, em sequência a qualquer tipo de horizonte A e quase nulo, ou pouco acentuado, aumento de teor de argila de horizonte A para horizonte B.

4. 2. Horizontes diagnósticos superficiais

4. 2. 1. Horizonte A proeminente

As características do horizonte A proeminente são comparáveis às daquelas do horizonte A chernozêmico, no que se refere à cor, teor de carbono orgânico, consistência, estrutura e espessura; diferindo, essencialmente, por apresentar saturação por bases (V%) inferior a 65%.

4. 2. 2. Horizonte A húmico

É um horizonte mineral superficial, com valor e croma (cor do solo úmido) igual ou inferior a 4 e saturação por bases (V%) inferior a 65%, apresentando espessura e conteúdo de carbono orgânico (C-org) dentro de limites específicos, conforme os seguintes critérios:

- a) Espessura mínima como a descrita para o horizonte A chernozêmico;
- b) Teor de carbono orgânico inferior ao limite mínimo para caracterizar o horizonte hístico;
- c) Teor total de carbono igual ou maior obtido pela seguinte equação:
$$\Sigma (\text{C-org, em g/kg, de horizontes A} * \text{espessura do sub-horizonte, em dm}) \geq 60 + (0,1 * \text{média ponderada de argila, em g/kg, do horizonte superficial, incluindo AB ou AC}).$$

O valor de C-org total requerido para um horizonte qualificar-se como húmico deve ser maior ou igual aos resultados obtidos pela seguinte equação:

$$\text{C-org total} \geq 60 + (0,1 * \text{média ponderada de argila do horizonte A})$$

4. 3. Horizontes diagnósticos subsuperficiais

4. 3. 1. Horizonte B textural

É um horizonte mineral subsuperficial com textura franco arenosa ou mais fina, onde houve incremento de argila (fração < 0,002 mm), orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade de material

originário, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de processos de iluviação e/ou formação *in situ* e/ou herdada do material de origem e/ou infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica e/ou destruição de argila no horizonte A e/ou perda de argila no horizonte A por erosão diferencial.

A cerosidade considerada na identificação do B textural é constituída por revestimentos de materiais coloidais minerais que, se bem desenvolvidos, são facilmente perceptíveis pelo aspecto lustroso e brilho graxo, na forma de preenchimento de poros e revestimentos de unidades estruturais (agregados e peds).

Na identificação de campo da maioria dos horizontes B texturais, a cerosidade é importante. No entanto, a simples ocorrência de cerosidade pode não ser adequada para caracterizar o horizonte B textural, sendo necessário conjugá-la com outros critérios auxiliares, pois, devido ao escoamento turbulento da água por fendas, o preenchimento dos poros pode se dar em um único evento de chuva ou inundação. Por isto, a cerosidade num horizonte B textural deverá estar presente em diferentes faces das unidades estruturais e não exclusivamente nas faces verticais.

Pode-se dizer que um horizonte B textural se forma sob um horizonte ou horizontes superficiais, e apresenta espessura que satisfaça uma das condições a seguir:

- a) Ter pelo menos 10% da soma das espessuras dos horizontes sobrejacentes e no mínimo 7,5 cm; ou
- b) Ter 15 cm ou mais, se os horizontes A e B somarem mais que 150 cm; ou
- c) Ter 15 cm ou mais, se a textura do horizonte E ou A for areia franca ou areia; ou
- d) Se o horizonte B for inteiramente constituído por lamelas, estas devem ter, em conjunto, espessura superior a 15 cm; ou
- e) Se a textura for média ou argilosa, o horizonte B textural deve ter espessura de pelo menos 7,5 cm.

Em adição a isto, para caracterização de um horizonte B textural devem ocorrer uma das seguintes características:

- f) Presença de horizonte E no *sequum*, acima do horizonte B considerado, desde que o horizonte B não satisfaça os requisitos para horizonte B espódico, plântico ou plânico;
- g) Grande aumento de argila total do horizonte A para o B, o suficiente para caracterizar uma mudança textural abrupta; ou
- h) Incremento de argila total do horizonte A para o B, dentro de uma seção de controle definida em função da espessura do horizonte A, suficiente para que a relação textural B/A satisfaça uma das alternativas abaixo:
 - 1. Nos solos com mais de 400 g de argila/kg de solo no horizonte A, relação maior que 1,50; ou
 - 2. Nos solos com 150 a 400g de argila/kg de solo no horizonte A, relação maior que 1,70; ou
 - 3. Nos solos com menos de 150 g de argila/kg de solo no horizonte A, relação maior que 1,80.
- i) Quando o incremento de argila total do horizonte A para o B for inferior ao especificado no item h, o horizonte B textural deve satisfazer a uma das seguintes condições:
 - 1) Solos de textura média ou arenosa/média, com ausência de macroagregados devem apresentar argila iluvial, representada por cerosidade moderada, sob forma de revestimentos nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície dos mesmos ou formando pontes ligando os grãos.
 - 2) Solos com horizonte B de textura média e com estrutura prismática ou em blocos moderada ou mais desenvolvida devem apresentar cerosidade no mínimo moderada em um ou mais sub-horizontes, da parte superior do B.
 - 3) Solos com horizonte B de textura argilosa ou muito argilosa e com estrutura prismática ou em blocos devem apresentar cerosidade no mínimo comum e moderada em um ou mais sub-horizontes, da parte superior do B.
 - 4) Solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, conjugada com presença de fragipã dentro de 200 cm da superfície desde que não satisfaça os requisitos para B espódico.
- j) Se o perfil apresentar descontinuidade de materiais originários entre os

horizontes A ou E e o B textural ou se somente uma camada arada encontra-se acima do horizonte B textural, este necessita satisfazer um dos requisitos especificados nos itens h e/ou i.

4. 3. 2. Horizonte glei

É um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de um horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

Esse horizonte pode ser constituído por material de qualquer classe textural e suas cores são de cromas bastante baixos, próximas de neutras ou realmente neutras, tornando-se, porém, mais brunadas ou amareladas por exposição do material ao ar.

O horizonte sendo saturado com água periodicamente, ou o solo tendo sido drenado, deve apresentar algum mosqueado, de croma alto e cores amareladas ou avermelhadas, resultantes de segregação de ferro e precipitação na forma de óxidos. Pode apresentar acumulações sob a forma de mosqueados pretos ou preto-avermelhados, brandos ou semiconsolidados, ou ainda de nódulos ou concreções, de manganês ou de ferro e manganês.

Quando presente o teor de plintita é menor que 15%.

O horizonte glei pode ser um horizonte C, B, E ou hístico ou A, exceto o fraco. Pode, ou não, ser coincidente com aumento de teor de argila no solo, mas, em qualquer caso, deve apresentar evidências de expressiva redução.

Em síntese, o horizonte glei é um horizonte mineral, com espessura mínima de 15 cm, com menos de 15% de plintita e é saturado com água por influência do lençol freático durante algum período ou o ano todo, a não ser que tenha sido artificialmente drenado, apresentando evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, caracterizadas por um ou mais dos seguintes requisitos:

a) Dominância de cores: em solo úmido, nas faces dos elementos da estrutura, ou na matriz (fundo) do horizonte, quando sem elementos estruturais, de acordo com um dos seguintes itens:

- Cores neutras (N1/ a N8/) ou mais azul que 10YR; ou
 - Para matizes mais vermelhos que 5YR e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser iguais ou menores que 1; ou
 - Para matizes 5YR ou mais amarelos e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser menores ou iguais a 2, admitindo-se para solos de matiz dominante 10YR ou mais amarelo, croma 3, que deverá diminuir no horizonte subjacente; ou
 - Para todos os matizes e quaisquer valores, os cromas podem ser menores ou iguais a 2, desde que ocorram mosqueados de redução.
- b) Coloração variegada com pelo menos uma das cores de acordo com um dos itens anteriores; ou
- c) Presença de ferro reduzido, indicada em testes realizados no campo, pela cor desenvolvida mediante aplicação de indicadores químicos.

Em qualquer dos casos, as cores de matiz: neutro, azulado, esverdeado ou de croma 3, ou menos, variam no seu matiz com a secagem por exposição do material ao ar.

Quando um horizonte satisfizer, coincidentemente, os requisitos para ser identificado como horizonte glei e também como qualquer dos horizontes diagnósticos sulfúrico, B incipiente, B textural, B nítico e B latossólico, será

identificado como horizonte glei, atribuindo-se à condição de gleização importância mais decisiva para identificação de horizonte diagnóstico que aos demais atributos que ocorrem simultaneamente no horizonte.

4. 3. 3. Horizonte B latossólico

É um horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, explícita pela alteração quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo e/ou de minerais de argila 2:1, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos, argila do tipo 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo.

Na constituição do horizonte B latossólico não deve restar mais do que 4% de minerais primários alteráveis (pouco resistentes ao intemperismo) ou 6% no caso de muscovita, determinados na fração areia e recalculados em relação à terra fina. A fração menor que 0,05 mm (silte + argila) poderá apresentar pequenas quantidades de argilominerais interestratificados ou ilitas, mas não deve conter mais do que traços de argilominerais do grupo das esmectitas. Não deve ter mais de 5% do volume da massa do horizonte B latossólico que mostre estrutura da rocha original, como estratificações finas, ou saprólito, ou fragmentos de rochas pouco resistentes ao intemperismo.

O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50 cm, textura franco arenosa ou mais fina e baixos teores de silte, de maneira que a relação silte/argila seja inferior a 0,7 nos solos de textura média e inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa, na maioria dos sub-horizontes do B até a profundidade de 200 cm (ou 300 cm se o horizonte A exceder 150 cm de espessura).

O horizonte B latossólico pode apresentar cerosidade pouca e fraca. Pode conter mais argila do que o horizonte sobrejacente, porém o incremento da fração argila com o aumento da profundidade é pequeno, de maneira que comparações feitas em intervalos de 30 cm ou menos entre os horizontes A e B, ou dentro da seção de controle para cálculo da relação textural,

apresentam diferenças menores que aquelas necessárias para caracterizar um horizonte B textural.

Alguns horizontes B latossólicos apresentam valores de pH determinados em solução de KCl 1 mol L⁻¹ mais elevados que os determinados em H₂O, evidenciando saldo de cargas positivas, características condizentes com estágios de intemperização muito avançado. A capacidade de troca de cátions no horizonte B latossólico deve ser menor do que 17 cmol_c/Kg de argila, sem correção para carbono.

A relação molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki) no horizonte B latossólico é menor do que 2,2, sendo normalmente inferior a 2,0.

O horizonte B latossólico apresenta diferenciação pouco nítida entre os seus sub-horizontes, com transição, de maneira geral, difusa.

Em síntese, o horizonte B latossólico é um horizonte subsuperficial que não apresenta características diagnósticas de horizonte glei, B textural, B nítico e horizonte plântico encontra-se presente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto o hístico, e deve atender a todas as características abaixo relacionadas:

- a) Estrutura forte muito pequena a pequena granular (microestrutura), ou blocos subangulares fracos ou moderados;
- b) Espessura mínima de 50 cm;
- c) Menos de 5% do volume que mostre estrutura da rocha original, como estratificações finas, ou saprólito, ou fragmentos de rocha semi-intemperizada ou não intemperizada;
- d) Grande estabilidade dos agregados, sendo o grau de floculação da argila igual ou muito próximo de 100% e o teor de argila dispersa em água menor que 200 g/Kg desde que o horizonte tenha 4 g/Kg ou menos de carbono orgânico, e não apresente Δ pH positivo ou nulo, tendo comportamento atípico, horizontes com maior teor de carbono orgânico

(geralmente horizonte BA), horizontes com cargas tendendo para ou com saldo eletropositivo ou horizontes de textura média, mormente próximos à classe generalizada de textura arenosa;

e) Textura franco arenosa ou mais fina, teores baixos de silte, sendo a relação silte/argila, até a profundidade de 200 cm (ou 300 cm se o horizonte A exceder 150 cm de espessura) na maioria dos sub-horizontes do B, inferior a 0,7 nos solos de textura média e 0,6 nos solos de textura argilosa ou muito argilosa;

f) Relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) determinada na fração argila ou correspondendo a ela, igual ou inferior a 2,2, sendo normalmente inferior a 2,0;

g) Menos de 4% de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) ou menos de 6% de muscovita na fração areia, porém referidos a 100g de TFSA, podendo conter, na fração menor que 0,05 mm (silte + argila), não mais que traços de argilominerais do grupo das esmectitas, e somente pequenas quantidades de ilitas, ou de argilominerais interestratificados. pequenas quantidades de ilitas, ou de argilominerais interestratificados.

h) Capacidade de troca de cátions menor que $17\text{cmol}_c/\text{Kg}$ de argila, sem correção para carbono;

i) Cerosidade, se presente, é no máximo pouca e fraca.

4. 4. Outros atributos

4. 4. 1. Transição entre os horizontes

Refere-se à nitidez ou contraste entre eles. Os graus de distinção considerados foram:

- a) Transição clara – entre 2,5 cm e 7,5 cm; e
- b) Transição difusa – maior que 12,5 cm.

4. 4. 2. Gradiente textural

Incremento significativo de argila do horizonte A e/ou E para o horizonte B.

4. 4. 3. Atividade de argila

Refere-se à capacidade de troca de cátions (T) da fração mineral sem desconto da fração orgânica. Argila de atividade alta (Ta) expressa T maior ou igual a $27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$ de argila, e argila de atividade baixa (Tb), T menor que $27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$ de argila.

4. 4. 4. Eutrófico, distrófico e álico

O caráter eutrófico é utilizado quando a saturação por bases for alta, ou seja, V maior que 50%; distrófico quando for menor que 50%, e álico quando a saturação com alumínio trocável for maior que 50% no complexo de troca e calculado pela fórmula: $100 \text{ Al}^{+++}/\text{Al}^{+++} + \text{S}$. Tais características são tomadas como referência no horizonte B.

4. 4. 5. Textura

Constitui característica distintiva de unidade de solo, diferenciadas segundo composição granulométrica (fração $< 2 \text{ mm}$), consideradas as classes primárias de textura, compondo as seguintes agregações:

- a) Textura arenosa: compreende composições granulométricas com menos de 15% de argila, compreende as classes texturais areia e areia franca;
- b) Textura média: compreende composições granulométricas com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;
- c) Textura argilosa: compreende as classes texturais ou parte delas, tendo na composição granulométrica de 35% a 60% de argila;
- d) Textura muito argilosa: compreende a classe textural que na sua composição granulométrica apresenta mais de 60% de argila.

Nos casos de expressiva variação textural entre o horizonte A ou E, e o B, a designação é feita pelo registro de textura binária, expressa sob a forma de fração como, por exemplo, textura arenosa/argilosa.

4. 5. Fases de unidades de mapeamento

As fases são utilizadas para divisão de unidades de mapeamento, segundo características relacionadas ao uso do solo, como pedregosidade, rochiosidade, erosão, drenagem relevo, vegetação ou outro qualquer atributo importante para os objetivos do levantamento. A fase, portanto, não é uma unidade de classificação, ela visa apenas fornecer subsídios para interpretação agrícola das áreas mapeadas.

Neste trabalho, foram consideradas apenas fases de relevo, o que qualifica distinções baseadas nas condições de declividade, comprimento de encostas e configuração dos terrenos. São empregados para prover informações sobre praticabilidade de emprego de equipamentos agrícolas, normalmente os mecanizados, e facultar inferências sobre susceptibilidade dos solos à erosão. Na área em estudo foram consideradas as seguintes fases de relevo:

- a) Relevo plano – superfície de topografia esbatida ou horizontal na qual os desnivelamentos são muitos pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.
- b) Relevo suave ondulado – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e outeiros (elevações de altitudes relativas até 50 metros e de 50 a 100 metros), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3% a 9%.
- c) Relevo moderadamente ondulado – superfície de topografia movimentada, constituída por conjunto de colinas e outeiros, apresentando declives mais fortes , predominantemente variáveis de 8% a 13%.

As fases de vegetação são usadas para compensar a escassez de dados climáticos acerca das condições hídricas e térmicas do solo, permitindo

estabelecer relações entre as unidades de solo e sua aptidão agrícola. Como se trata de área de pequena extensão, a cobertura vegetal corresponde à floresta subtropical subperenifólia. Tal vegetação indica a ocorrência de geadas e ausência de estação seca definida.

5. Descrição das classes de solos identificadas na área experimental 1 da Petrobras/SIX

5. 1. Argissolo Vermelho Distrófico

São constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B. São solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho ou com matiz 5YR e valores e cromas iguais ou menores que 4, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Esta classe de solo está representada pelas unidades de mapeamento PVd 1 e PVd 2.



Foto: Carlos Alberto Flores.

Figura 7. ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia.

5. 1. 1. PVd 1 – ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico
textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical
subperenifólia (Perfil 1).

DESCRIÇÃO DE PERFIL

PERFIL Nº – 1

DATA –26/05/2005

CLASSIFICAÇÃO – ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico
textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical
subperenifólia.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – PVd 1.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Município de
São Mateus do Sul, PR. Área experimental 1 da Petrobras/SIX.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –
Coletado em terço inferior de elevação com 6% de declividade, sob área
em pousio.

ALTITUDE – 800 metros.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Serra Geral da série São Bento.

CRONOLOGIA – Períodos Triássico e Jurássico, estendendo-se até o
Cretáceo Inferior da Era Mesozoica.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprólito de basalto.

PEDREGOSIDADE – Ausente.

ROCHOSIDADE – Ausente.

RELEVO LOCAL – Suave ondulado.

40 Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX
São Mateus do Sul, PR

EROSÃO – Em sulcos.

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta subtropical subperenifólia.

USO ATUAL – Área em pousio com processo de preparo para plantio.

DESCRITO E COLETADO POR – Carlos Alberto Flores, José Borges e João José Alvarenga de Moraes.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap1 – 0 – 33 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); muito argilosa; fraca, pequena e média blocos angulares e subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A2 – 33 – 56 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); muito argilosa; fraca, pequena e média blocos angulares e subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A/B – 56 – 72 cm; vermelho escuro (10 YR 3/2, úmido); muito argilosa; fraca, pequena e média blocos angulares e subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

Bt 1 – 72 – 85 cm; bruno a bruno escuro (10 YR 4/3, úmido); muito argilosa; fraca, pequena e média blocos angulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

Bt 2 – 85 – 130 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média blocos angulares; cerosidade fraca e pouca; firme, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e abrupta.

C – 130 – 200 cm⁺; bruno pálido (10 YR 3/6, úmido), mosqueado comum, médio e proeminente vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); muito argilosa; fraca, média blocos angulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

- Raízes: abundantes finas fasciculadas no horizonte Ap, comuns secundárias finas no horizonte Bt 1 e poucas secundárias finas no horizonte Bt 2.

- Perfil coletado úmido.

42 Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX
São Mateus do Sul, PR

Tabela 1. Caracterização analítica da unidade de mapeamento Pvd 1

Horizonte		Frações da amostra total (g/Kg)			Composição granulométrica da terra fina (g/Kg)				Argila dispersa em água (g/Kg)	Grau de floculação (g/Kg)
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 (mm)	Cascalho 20-2 (mm)	Terra fina < 2 (mm)	Areia grossa 2 - 0,2 (mm)	Areia fina 0,20 - 0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)		
Ap 1	0 - 33	0	0	1000	40	20	190	750	110	85
A 2	33 - 56	0	0	1000	20	10	200	770	0	100
A/B	56 - 72	0	0	1000	30	20	150	800	0	100
Bt 1	72 - 85	0	0	1000	20	10	220	750	0	100
Bt 2	85 - 130	0	0	1000	50	30	170	750	0	100
C	130 - 200	0	0	1000	40	30	330	600	0	100

Horizonte	PH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol-/Kg)								V (%)	100Al ₃₊
	Água	KCL 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T		S + Al ³⁺ (%)
Ap 1	4,8	4,1	2,8	1,1	0,22	0,02	4,1	4,9	7,1	16,1	25	54
A 2	4,8	4,2	1,4	0,9	0,11	0,03	2,4	5,8	6	14,2	17	71
A/B	4,9	4,3	1,2	1	0,08	0,02	2,3	3,9	4,4	10,6	22	63
Bt 1	5	4,4	0,5	0,5	0,07	0,02	1,1	2,2	4,3	7,6	14	67
Bt 2	5	4,3	0,3	0,3	0,09	0,01	0,7	2,9	3,9	7,5	9	81
C	4,9	4,1	0,3	0,3	0,26	0,02	0,9	10,7	1,3	12,9	7	92

Horizonte	Carbono orgânico (g/Kg)	N (g/Kg)	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ D = 1,47 (g/Kg)						SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
Ap 1	32	2,1	15	206	197	95	10,6	1,7	0,2	1,78	1,36
A 2	23,2	1,5	15	192	198	102	10,7	1,2	0,2	1,65	1,24
A/B	17,5	1,2	15	196	199	101	11,3	1,1	0,2	1,67	1,26
Bt 1	11,8	0,9	13	186	199	98	10,3	0,9	0,2	1,59	1,21
Bt 2	7,3	0,7	10	216	222	102	11,6	1,2	0,2	1,66	1,28
C	3,5	0,9	4	334	174	85	7,7	1,7	0,1	3,25	2,49

5. 1. 2. Pvd 2 – ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico
textura muito argilosa fase relevo moderadamente ondulado floresta
subtropical subperenifólia (Perfil 2).

DESCRIÇÃO DE PERFIL

PERFIL Nº – 2

DATA –28/05/2005

CLASSIFICAÇÃO – ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico
textura muito argilosa fase relevo moderadamente ondulado floresta
subtropical subperenifólia.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – PVd 2.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Município de
São Mateus do Sul, PR. Área experimental 1 da Petrobras/SIX.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –
Coletado em superfície com 10% de declividade, sob área em pousio.

ALTITUDE – 800 metros.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Serra Geral da série São Bento.

CRONOLOGIA – Períodos Triássico e Jurássico, estendendo até o Cretáceo
Inferior da Era Mesozoica.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprólito de basalto.

PEDREGOSIDADE – Ausente.

ROCHOSIDADE – Ausente.

RELEVO LOCAL – Moderadamente ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta subtropical subperenifólia.

USO ATUAL – Área em pousio com processo de preparo para plantio em
andamento.

44 Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX
São Mateus do Sul, PR

DESCRITO E COLETADO POR – Carlos Alberto Flores, José Borges e João José Alvarenga de Moraes.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap1 – 0 – 22 cm; bruno avermelhado (2,5 YR 4/4, úmido); muito argilosa; fraca, pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A2 – 22 – 50 cm; avermelhado escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argilosa; fraca a moderada, média e grande blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

A/B – 50 – 63 cm; avermelhado escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argilosa; fraca a moderada, média e grande blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

Bt 1 – 63 – 100 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

Raízes: abundantes finas e médias fasciculadas no horizonte Ap¹, comuns secundárias e finas no horizonte A 2.

Tabela 2. Caracterização analítica da unidade de mapeamento PVd 2.

Horizonte		Frações da amostra total (g/Kg)			Composição granulométrica da terra fina (g/Kg)				Argila dispersa em água (g/Kg)	Grau de floculação (g/Kg)
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 (mm)	Cascalho 20-2 (mm)	Terra fina < 2 (mm)	Areia grossa 2 - 0,2 (mm)	Areia fina 0,20 - 0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)		
Ap 1	0 - 22	0	0	1000	30	10	190	770	170	78
A 2	22 - 50	0	0	1000	20	10	180	790	130	84
A/B	50 - 63	0	0	1000	20	10	180	790	20	97
Bt 1	63 - 100	0	0	1000	20	20	150	790	20	97

Horizonte	PH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmolc/Kg)								V (%)	100Al ₃₊
	Água	KCL 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T		S + Al ³⁺ (%)
Ap 1	4,8	4,1	3,7	1,6	0,27	0,01	5,6	4,4	9,4	19,4	29	44
A 2	4,7	4,2	1,5	1,2	0,08	0,01	2,8	4,8	8,5	16,1	17	63
A/B	4,9	4,2	1,5	1,5	0,07	0,01	3,1	3,9	6,9	13,9	22	56
Bt 1	4,8	4,3	0,3	0,4	0,07	0,01	0,8	2,2	5,3	8,3	10	73

Horizonte	Carbono orgânico (g/Kg)	N (g/Kg)	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ D = 1,47 (g/Kg)						SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
Ap 1	35,2	2,1	17	220	193	99	10,8	2,1	0,2	1,94	1,46
A 2	23,4	1,4	17	212	198	105	9,5	1,1	0,2	1,82	1,36
A/B	18,1	1,2	15	214	206	104	9,1	1,1	0,2	1,76	1,33
Bt 1	8,5	0,8	11	215	225	114	9,9	1,1	0,2	1,63	1,23

5. 2. Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico

São solos com cores vermelho-amareladas e amarelo-avermelhadas que não se enquadram nas outras classes de Argissolos. Apresentam caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Esta classe de solo está representada pela unidade de mapeamento PVAa.



Figura 8. ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico alissólico A
proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta
subtropical subperenifólia.

5. 2. 1. PVAa – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico alissólico
A proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta
subtropical subperenifólia (Perfil 3).

DESCRIÇÃO DE PERFIL

PERFIL Nº – 3

DATA –25/05/2005

CLASSIFICAÇÃO – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico
alissólico A proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado
floresta subtropical subperenifólia.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – PVAa.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Município de
São Mateus do Sul, PR. Área experimental 1 da Petrobras/SIX.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –
Coletado em superfície com 5% de declividade, sob área em pousio.

ALTITUDE – 800 metros.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Serra Geral da série São Bento.

CRONOLOGIA – Períodos Triássico e Jurássico, estendendo até o
Cretáceo Inferior da Era Mesozoica.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprólito de basalto.

PEDREGOSIDADE – Ausente.

ROCHOSIDADE – Ausente.

RELEVO LOCAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta subtropical subperenifólia.

USO ATUAL – Área em pousio com processo de preparo para plantio.

DESCRITO E COLETADO POR – Carlos Alberto Flores, José Borges e João
José Alvarenga de Moraes.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap – 0 – 20 cm; bruno escuro (7,5 YR 3/2, úmido); argila; moderada a forte, pequena, média e grande blocos subangulares; poroso; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

Bt 1 – 20 – 45 cm; bruno a bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); muito argilosa; forte, pequena e média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

Bt 2 – 45 – 80 cm; vermelho amarelado (5 R 4/6, úmido); muito argilosa; forte, pequena e média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.

C – 80 – 150 cm + ; cinza claro (5 YR 7/1, úmido); amarelo avermelhado (5 YR 6/6, úmido amassada); muito argilosa; fraca, pequena e média blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

- Raízes: abundantes, finas e fasciculadas no horizonte Ap, poucas secundárias e finas no horizonte Bt 1.
- Atividade biológica intensa no horizonte Ap.
- Perfil coletado úmido.

Tabela 3. Caracterização analítica da unidade de mapeamento PVAa.

Horizonte		Frações da amostra total (g/Kg)			Composição granulométrica da terra fina (g/Kg)				Argila dispersa em água (g/Kg)	Grau de floculação (g/Kg)
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 (mm)	Cascalho 20-2 (mm)	Terra fina < 2 (mm)	Areia grossa 2 - 0,2 (mm)	Areia fina 0,20 - 0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)		
Ap	0 - 20	0	0	1000	10	90	230	580	130	78
Bt 1	20 - 45	0	0	1000	40	10	170	780	120	85
Bt 2	45 - 80	0	0	1000	50	10	210	730	20	97
C	80 - 150	0	0	1000	30	30	260	680	0	100

Horizonte	PH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol./Kg)								V (%)	100Al ³⁺
	Água	KCL 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T		S+Al ³⁺ (%)
Ap	4,4	4	2,3	0,7	0,27	0,03	3,3	8,7	7,6	19,6	17	73
Bt 1	4,4	4,1	1,8	0,7	0,12	0,02	2,6	7,8	5	15,4	17	75
Bt 2	4,7	4,1	1,3	1	0,12	0,02	2,4	6	5	13,4	18	71
C	4,6	4,1	0,4	0,5	0,29	0,03	1,2	12,4	1	14,6	8	91

Horizonte	Carbono orgânico (g/Kg)	N (g/Kg)	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ D =1,47 (g/Kg)						SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
Ap	31,8	2,2	14	255	204	84	7,9	2,2	0,2	2,12	1,68
Bt 1	23,1	1,7	14	164	214	86	8,8	1,5	0,2	2,1	1,67
Bt 2	15,8	1,1	14	247	240	85	9,8	1,3	0,1	1,74	1,43
C	6,6	0,9	7	339	212	66	6,8	1,3	0,1	2,72	2,27

5. 3. Gleissolo Melânico Alítico

Solos constituídos por material mineral com horizontes glei iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. São solos com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura, ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico. Esta classe de solo está representada pela unidade de mapeamento GMal (Figura 9).

5. 3. 1. GMal – GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia (Perfil 4).



Figura 9. GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.

DESCRIÇÃO DE PERFIL

PERFIL Nº – 4

DATA –28/05/2005

CLASSIFICAÇÃO – GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – GMal.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Município de São Mateus do Sul, PR. Área experimental 1 da Petrobras/SIX.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –
Coletado em superfície com 2% de declividade, sob área em pousio.

ALTITUDE – 800 metros.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Serra Geral da série São Bento.

CRONOLOGIA – Períodos Triássico e Jurássico, estendendo até o Cretáceo
Inferior da Era Mesozóica.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprólito de basalto.

PEDREGOSIDADE – Ausente.

ROCHOSIDADE – Ausente.

RELEVO LOCAL – Plano.

EROSÃO – Não observada.

DRENAGEM – Mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta subtropical subperenifólia.

USO ATUAL – Área em pousio com processo de preparo para plantio.

LENÇOL FREÁTICO - A 30 centímetros da superfície.

DESCRITO E COLETADO POR – Carlos Alberto Flores, José Borges e João
José Alvarenga de Moraes.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap – 0 – 28 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); muito
argilosa; fraca, pequena granular e grãos simples; macio, muito friável,
ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

52 **Levantamento detalhado dos solos área experimental 1 - Petrobras/SIX**
 São Mateus do Sul, PR

Cg 1 – 28 – 60 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 3/6, úmido); muito argilosa; fraca a moderada, média e grande blocos subangulares; macio, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara..

Cg 2 – 60 – 100 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 3/6, úmido); argila; fraca a moderada, média e grande blocos subangulares; macio, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara..

Cg 3 – 100 – 120 cm⁺; amarelado brunado (10 YR 6/6, úmido); argila; fraca a moderada, média e grande blocos subangulares; macio, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

- Raízes: abundantes finas e médias fasciculadas no horizonte Ap.

- Perfil coletado úmido.

Tabela 4. Caracterização analítica da unidade de mapeamento GMal

Horizonte		Frações da amostra total (g/Kg)			Composição granulométrica da terra fina (g/Kg)				Argila dispersa em água (g/Kg)	Grau de floculação (g/Kg)
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 (mm)	Cascalho 20-2 (mm)	Terra fina < 2 (mm)	Areia grossa 2 - 0,2 (mm)	Areia fina 0,20 - 0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)		
Ap	0 - 28	0	0	1000	50	10	210	730	300	59
Cg ₁	28 - 60	0	0	1000	40	20	230	710	20	97
Cg ₂	60 - 100	0	0	1000	60	70	330	540	20	96
Cg ₃	100- 120	0	0	1000	50	100	410	440	20	95

Horizonte	PH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol-/Kg)								V (%)	100Al ₃₊
	Água	KCL 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T		S + Al ³⁺ (%)
Ap	4,7	4,1	4,9	1	0,57	0,01	4,9	6,4	10,4	20,2	24	50
Cg ₁	5	4	0,7	0,9	0,15	0,01	1,8	7,7	4,1	13,6	13	81
Cg ₂	4,9	3,9	0,7	1,3	0,17	0,02	2,2	9,4	1,6	13,2	17	81
Cg ₃	4,7	3,8	1,3	3,2	0,39	0,03	4,9	14,1	0,2	19,2	26	74

Horizonte	Carbono orgânico (g/Kg)	N (g/Kg)	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ D = 1,47 (g/Kg)						SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
Ap	46,5	3,3	15	285	155	67	6,8	2,5	0,2	3,13	2,45
Cg ₁	12,2	1	12	294	188	77	7,1	1,3	0,1	2,66	2,11
Cg ₂	5,2	0,7	7	318	169	62	8,2	1,1	0,1	3,2	2,59
Cg ₃	3	0,6	5	348	124	34	5,4	1,1	0,1	4,76	4,05

5. 4. Latossolo Vermelho

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura. São solos com matiz 2,5 YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Esta classe de solo está representada pela unidade de mapeamento LVd (Figura 10).



Figura 10. LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.

5. 4. 1. LVd – LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia (Perfil 5).

DESCRIÇÃO DE PERFIL

PERFIL Nº – 5

DATA –25/05/2005

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVd.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Município de São Mateus do Sul, PR. Área experimental 1 da Petrobras/SIX. Coordenadas UTM: 0450028 – 6766201.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Coletado em superfície com 2% de declividade, sob área em pousio.

ALTITUDE – 800 metros.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Serra Geral da série São Bento.

CRONOLOGIA – Períodos Triássico e Jurássico, estendendo até o Cretáceo Inferior da Era Mesozoica.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Saprólito de basalto.

PEDREGOSIDADE – Ausente.

ROCHOSIDADE – Ausente.

RELEVO LOCAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Floresta subtropical subperenifólia.

USO ATUAL – Área em pousio com processo de preparo para plantio em andamento.

DESCRITO E COLETADO POR – Carlos Alberto Flores, José Borges e João José Alvarenga de Moraes.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap 1 – 0 – 20 cm; bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena e pequena granular e pequena e média blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.

Ap 2– 20 – 43 cm; bruno avermelhado (2,5 YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

Bw 1 – 43 – 85 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena, pequena e média blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

Bw 21 – 85 – 150 cm; vermelho (10 R 4/6, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena, pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

Bw 22 – 150 – 200 cm + ; vermelho (10 R 4/8, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena, pequena e média blocos subangulares; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

OBSERVAÇÕES:

- Raízes: abundantes finas e médias fasciculadas nos horizontes Ap₁ e A 2.

- Perfil coletado úmido.

Tabela 5. Caracterização analítica da unidade de mapeamento LVd

Horizonte		Frações da amostra total (g/Kg)			Composição granulométrica da terra fina (g/Kg)				Argila dispersa em água (g/Kg)	Grau de floculação (g/Kg)
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 (mm)	Cascalho 20-2 (mm)	Terra fina < 2 (mm)	Areia grossa 2 - 0,2 (mm)	Areia fina 0,20 - 0,05 (mm)	Silte 0,05 - 0,002 (mm)	Argila < 0,002 (mm)		
Ap 1	0 - 20	0	0	1000	20	30	200	730	110	85
A 2	20 - 43	0	0	1000	10	30	230	740	260	65
Bw 1	43 - 85	0	0	1000	20	30	180	780	10	99
Bw 21	85 - 150	0	0	1000	10	10	270	710	10	99
Bw 22	150 - 200	0	0	1000	10	20	280	690	90	87

Horizonte	PH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol _e /Kg)								V (%)	100Al ³⁺
	Água	KCL 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	T		S + Al ³⁺ (%)
Ap 1	4,5	4,2	2,2	0,8	0,14	0,01	3,4	4,1	8,2	15,7	22	55
A 2	4,5	4,2	1,9	0,8	0,07	0,01	2,8	3,6	5,7	12,1	23	56
Bw 1	4,7	4,5	1,2	0,9	0,06	0,08	2,2	1,8	5,7	9,7	23	45
Bw 21	4,6	5,1	0,5	0,5	0,06	0,04	1,1	0,5	2,3	3,9	28	31
Bw 22	4,8	4,3	0,3	0,4	0,06	0,02	0,8	1,9	1,9	4,6	17	70

Horizonte	Carbono orgânico (g/Kg)	N (g/Kg)	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ D = 1,47 (g/Kg)						SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
Ap 1	27,3	1,6	17	167	240	105	12,1	2,1	0,2	1,18	0,92
A 2	25,8	1,6	16	170	220	102	11,9	1,3	0,2	1,31	1,01
Bw 1	20,4	1,3	16	160	255	108	10,4	1,1	0,2	1,07	0,84
Bw 21	6,9	0,3	14	142	267	113	12,3	0,8	0,2	0,91	0,71
Bw 22	3,6	0,5	7	223	227	108	12,1	1,1	0,2	1,67	1,28

Tabela 6. Legenda de identificação dos solos no mapa da área experimental 1 da Petrobras/SIX.

Símbolo	Descrição da unidade de mapeamento
PVd 1	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia
PVd 2	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave moderadamente ondulado floresta subtropical subperenifólia
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico alissólico A proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia
GMal	GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia
LVd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia

Tabela 7. Símbolo no mapa de solos, descrição da unidade de mapeamento, área e percentual de ocorrência dos solos na área experimental 1 da Petrobras/SIX.

Símbolo	Descrição da unidade de mapeamento	Área (Ha)	%
PVd 1	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia	1,08	20,18
PVd 2	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A húmico textura muito argilosa fase relevo suave moderadamente ondulado floresta subtropical subperenifólia	2,11	39,27
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico alissólico A proeminente textura muito argilosa fase relevo suave ondulado floresta subtropical subperenifólia	0,68	12,67
GMal	GLEISSOLO MELÂNICO Alítico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia	0,89	16,53
LVd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A proeminente textura muito argilosa fase relevo plano floresta subtropical subperenifólia	0,61	11,36
Área total		5,36	100

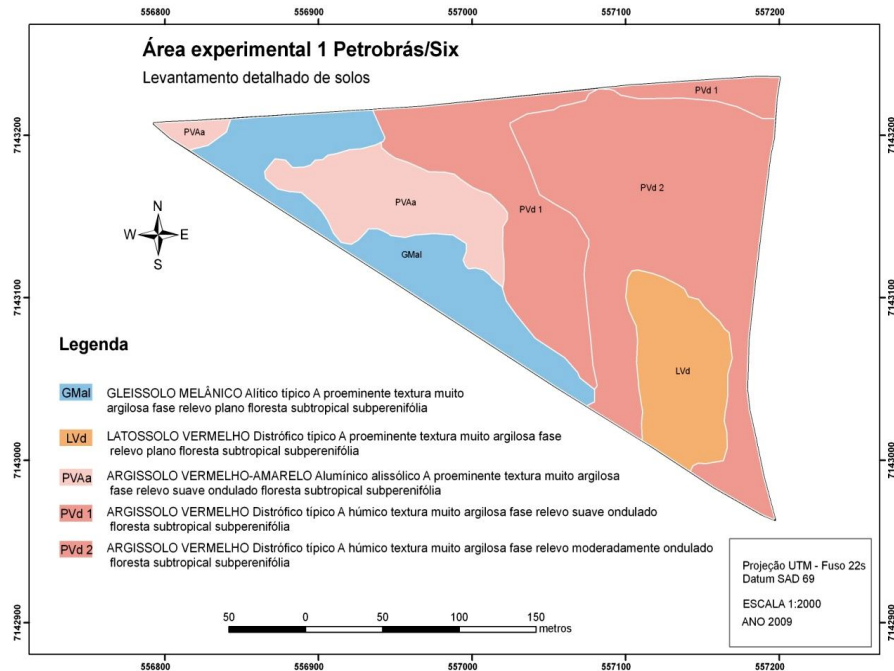


Figura 11. Mapa dos solos da área experimental 1 da Petrobras/SIX.

Fonte: Laboratório de Planejamento Ambiental da Embrapa Clima Temperado.

6. Referencias

OLIVEIRA, L. B. de. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 1v.

LARACH, J. O. I.; CARDOSO, A.; CARALHO, A. P. de; HOCHMULLER, D. P.; MARTINS, J. S.; RAUEN, M. de J.; FASOLO, O. J.; POTTER, R. O.

Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Paraná.

Londrina: IAPAR: Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1984. 2 Tomos (Embrapa-SNLCS. Boletim de Pesquisas, 27; IAPAR. Boletim Técnico 16).

IBGE. **Levantamento de recursos naturais**: folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro, 1986. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).

LEPSCH, I. F. **Solos**: formação e conservação. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1977. (Série Prisma).

MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos Estados de Santa Catarina e Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 2. p. 63-154, 1947.

PETROBRAS. **Mapeamento de solos e levantamento sócio econômico de uma área de terras da Bacia do Rio das pedras**: município de São Mateus do Sul, PR: relatório final. Curitiba, 2001.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.