

PABLO GRAHL DOS SANTOS

**CAPACIDADE DE USO DO SOLO EM MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DETERMINADA COM AUXÍLIO DE
GEOPROCESSAMENTO**

LAGES, SC

2010

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PABLO GRAHL DOS SANTOS

CAPACIDADE DE USO DO SOLO EM MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DETERMINADA COM AUXÍLIO DE
GEOPROCESSAMENTO

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência do Solo.

Orientador: Dr. Ildegardis Bertol

LAGES, SC

2010

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIA DO SOLO

**CAPACIDADE DE USO DO SOLO EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA
DETERMINADA COM AUXÍLIO DE GEOPROCESSAMENTO**

PABLO GRAHL DOS SANTOS
Engenheiro Agrônomo

Aprovado em: 30/07/2010
Pela banca examinadora:

Homologado em:
Por:

Ildegardis Bertol
Dr. em Ciência do Solo/UFRGS
Orientador – UDESC/Lages – SC

Mari Lúcia Campos
Dra. em Solos e Nutrição de Plantas/UFLA
Co-orientadora - UDESC/Lages-SC

Tássio Dresch Rech
Dr. em Produção Vegetal/UFPR
Pesquisador – EPAGRI/EEL

Sílvio Luis Rafaeli Neto
Dr. Geoprocessamento – Escola Politécnica/USP
Professor da UDESC/Lages – SC

Álvaro Luiz Mafra
Dr. em Solos e Nutrição de Plantas -ESALQ/USP
Professor da UDESC/Lages – SC

Dr. Luciano Colpo Gatibone
Coordenador Técnico do Curso de
Mestrado e Doutorado em Manejo do Solo
e Coordenador do Programa de Pós-
Graduação em Ciências Agrárias –
UDESC/Lages - SC

Dr. Cleimon Eduardo do Amaral Dias
Diretor Geral do Centro de Ciências
Agroveterinárias – UDESC/Lages - SC

LAGES
Santa Catarina - Brasil
Julho de 2010

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus o grande arquiteto do universo, meu norte e luz do meu caminho, meu conselheiro espiritual e minha fortaleza, agradeço pela minha vida, liberdade, saúde, por minha família, pela proteção divina contra o mal e os perigos, por defender-me dos meus inimigos, pelas provações e por todas as bênçãos e glórias alcançadas.

Aos meus pais, Claudiomar e M^a. Marici, e aos meus irmãos Rafael e Clarissa, por um lar harmonioso, pelas alegrias do dia-a-dia e por todos os momentos felizes que vivenciamos.

A minha esposa, Sandra M. Rosa que sempre me apoiou e me incentivou, acreditando em mim, e que esteve ao meu lado principalmente nos momentos mais difíceis, e que me deu forças para batalhar pelos nossos planos e sonhos, superando obstáculos e edificando nossos projetos de vida.

A comissão de orientação e aos professores colaboradores do projeto, Prof. Sílvio Rafaeli Neto, Mari Lúcia Campos, Álvaro Luíz Mafra, Jaime Antônio de Almeida e em especial ao Prof. Ildgardis Bertol, pela realização do projeto, pela troca de experiências, pela oportunidade de aprender adquirindo novos conhecimentos, pelo intercâmbio cultural, pela compreensão e paciência e, principalmente pela amizade neste breve tempo de convivência.

A todos que, direta e/ou indiretamente ajudaram ou contribuíram de alguma forma na realização deste projeto de pesquisa.

Aos demais professores do Departamento de Solos, pelos valiosos ensinamentos e pelo conhecimento científico transmitido.

Aos demais amigos e colegas dos laboratórios e companheiros de curso.

A UDESC, pela oportunidade de realizar o Mestrado, evoluindo meus estudos.

Ao CNPQ, pela concessão da bolsa de estudos.

A EPAGRI pelo apoio institucional, e disponibilização da área para o projeto.

RESUMO

Um dos primeiros passos para a recuperação de áreas degradadas e conseqüentemente preservar o ambiente, é realizar o planejamento de uso e manejo do solo em base conservacionista. Tal procedimento deve ser iniciado pelo diagnóstico dos recursos naturais da área e, primeiramente pelo reconhecimento dos atributos do solo que comandam sua capacidade de uso. O trabalho teve o objetivo de determinar a capacidade de uso do solo em uma microbacia hidrográfica com 29,84 ha visando recomendar o uso correto do solo na mesma, em base conservacionista. O trabalho foi desenvolvido entre os anos de 2008/2009 na área da Estação Experimental da Epagri em Lages, região do Planalto Sul Catarinense situada a 27° 48' de latitude sul e 50° 20' de longitude oeste, com 916 m de altitude média e clima do tipo mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb). Descreveu-se 10 perfis de solo na área de estudo. Em cada horizonte dos perfis coletaram-se amostras do solo para análises mineralógicas, químicas e físicas que permitiram a completa descrição taxonômica dos mesmos. Além disso, foram identificados, em campo, os atributos do solo relativos à profundidade efetiva, drenagem interna do perfil, declividade do terreno e o tipo e grau de erosão hídrica, com os quais foi possível identificar as classes de capacidade de uso do solo. O levantamento de dados contou com o suporte da geodésia por satélite, fotogrametria e fotointerpretação. Os dados do solo e os dados espaciais foram tratados computacionalmente. Para isso, foram armazenados e analisados por meio de “softwares” específicos, utilizando, por exemplo, Sistemas de Informações Geográficas-SIG. A partir dos resultados dos atributos do solo, foram gerados mapas temáticos das variáveis medidas, indicando a capacidade de uso de cada gleba da unidade de estudo. Taxonomicamente, a unidade hidrográfica de estudo apresenta um Nitossolo, três Cambissolos e dois Gleissolos. A capacidade de uso das terras da unidade hidrográfica em estudo variou, tanto em termos de grupo quanto de classe. Quanto ao grupo, 20,91 ha representa o A; 7,55 ha o B; e 1,37 ha o C. Quanto às classes, a III representa 11,02 ha; a IV, 7,79 ha; a VI, 7,61 ha; a II, 2,00 ha; e a VIII, 1,39 ha. Em relação ao conflito de uso da terra, 55% da área total está sob uso racional, enquanto que, 26% da área está sendo sub-utilizada e 19% está sendo sobre utilizada. O conhecimento das classes de capacidade de uso do solo permitiu estabelecer recomendações de uso e manejo do solo em bases conservacionistas.

Palavras-chave: critérios diagnósticos do solo, planejamento conservacionista, recursos naturais, SIG.

ABSTRACT

One of the first steps for the recovery of degraded areas and consequently preserve the environment, is to use planning and soil management based on conservation. This procedure should be initiated by the diagnosis of natural resources in the area, primarily by the recognition of soil attributes that drive their ability to use. The study aimed to determine the ability of land use in a watershed with 29.84 ha order to recommend the correct use of soil in it, based on conservation. The study was conducted between the years 2008/2009 in the area of Experimental Station Epagri in Lages, Santa Catarina southern plateau region located 27 ° 48 'south latitude and 50 ° 20' west longitude, with 916 m average elevation and climate type mesothermal humid with cool summer (Cfb). Described himself 10 soil profiles in the study area. In each horizon of the profiles were collected soil samples for mineralogical analysis, chemical and physical changes that led to the complete taxonomic description of them. Moreover, were identified in the field, the soil characteristics related to effective depth, internal drainage of the profile, slope of the terrain and the type and degree of erosion, with which it was possible to identify classes of land use capacity. Data collection relied on the support of satellite geodesy, photogrammetry and photo interpretation. The soil data and spatial data were processed computationally. For this they were stored and analyzed using specific software programs using, for example, Geographic Information Systems-GIS. From the results of soil attributes were generated thematic maps of the variables measured, indicating the usability of each plot of the unit of study. Taxonomically, the hydrographic unit of study presents an Alfisol three Cambisols and two Gleissolos. The ability to use the land of the hydrographic unit under study varied in terms of group and class. As for the group, representing the 20.91 ha A; 7.55 ha B; 1.37 ha and the C. As for classes, the III is 11.02 hectares, to IV, 7.79 ha, the VI, 7.61 ha, the II, 2.00 ha, and VIII, 1.39 ha. Regarding the conflict of land use, 55% of the total area is under rational use, while 26% of the area is being underutilized and over 19% is being used. knowledge of the capability classes of land use allowed us to establish recommendations for use and management of soil conservation foundations.

Keywords: diagnostic criteria soil, conservation planning, natural resources and GIS.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quadro guia referência para planejamento conservacionista baseado no sistema de capacidade de uso do solo	33
Tabela 2 - Caracterização química do perfil 1: Nitossolo Bruno Alumínico Húmico - Lages/SC, 2009.....	38
Tabela 3 - Caracterização química do perfil 3: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009.....	41
Tabela 4 - Caracterização química do perfil 10: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009.....	41
Tabela 5 - Caracterização química do perfil 5: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009.....	44
Tabela 6 - Caracterização química do perfil 9: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009.....	44
Tabela 7 - Caracterização química do perfil 2: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009.....	46
Tabela 8 - Caracterização química do perfil 7: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009.....	47
Tabela 9 - Caracterização química do perfil 8: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009.....	48
Tabela 10 - Caracterização química do perfil 4: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico - Lages/SC, 2009	51
Tabela 11 - Caracterização química do perfil 6: Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico - Lages/SC, 2009.....	51
Tabela 12 - Ocorrência de tipos de solo segundo o sistema brasileiro de classificação (Embrapa, 2006), na área de estudo	52
Tabela 13 - Ocorrência de classes de profundidade efetiva do solo na área de estudo	54
Tabela 14 - Ocorrência de classes de drenagem interna do perfil na área de estudo.....	55

Tabela 15 - Ocorrência de classes de declividade do terreno na área de estudo	56
Tabela 16 - Ocorrência de classes de erosão hídrica do solo na área de estudo.....	58
Tabela 17 - Uso atual e manejo do solo na área de estudo	59
Tabela 18 - Ocorrência dos grupos de capacidade de uso do solo na área de estudo.....	60
Tabela 19 - Ocorrência de classes de capacidade de uso do solo na área de estudo	62
Tabela 20 - Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso e o uso atual do solo, em percentagem da área total	65

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Imagem do Satélite Spot 5- Sensor HRG (High Geometric Resolution) mostrando a localização da área experimental na cidade de Lages, SC (Escala Aproximada). 24
- Figura 2** - Vistas panorâmicas da propriedade da Epagri/EEL caracterizando o uso e a ocupação do solo - Lages/SC, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos). 25
- Figura 3** - Ortofotocarta da Epagri/EEL (UTM Z22S SAD69-Escala Indicada). 25
- Figura 4** - Localização geográfica da cidade de Lages/SC (Fonte: Google Earth). 26
- Figura 5** - Mapeamento topográfico com GPS - Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos). 28
- Figura 6** - Mapa planialtimétrico das nano-bacias hidrográficas-Epagri/EEL (Escala Aproximada). 29
- Figura 7** - Levantamento inicial de reconhecimento da área-Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo Santos & Bertol). 30
- Figura 8** - Abertura dos perfis com retro escavadeira-Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos). 30
- Figura 9** - Distribuição espacial dos perfis de solo levantados na Epagri/EEL, 2009 (UTM Z22S SAD69-Escala Indicada). 31
- Figura 10** -Receptor DGPS (Differential global positioning system), Lab. de Geoprocessamento-UDESC/CAV, 2009 (Foto: Pablo G. Santos). 32
- Figura 11** -Perfil 1: Nitossolo Bruno Alumínico Húmico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos). 37
- Figura 12** -Perfil 3: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos). 39
- Figura 13** -Perfil 10: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos). 39
- Figura 14** -Perfil 5: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos). 42

Figura 15 -Perfil 9: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	42
Figura 16 -Perfil 2: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	46
Figura 17 -Perfil 7: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	47
Figura 18 -Perfil 8: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	48
Figura 19 -Perfil 4: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	49
Figura 20 -Perfil 6: Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).	49
Figura 21 -Mapa temático das classes de solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	52
Figura 22 -Mapa temático das classes de profundidade efetiva do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	53
Figura 23 -Mapa temático das classes de drenagem interna do perfil do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	55
Figura 24 -Mapa temático das classes de declividade do terreno na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	57
Figura 25 -Mapa temático do tipo e grau de erosão hídrica do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	58
Figura 26 -Mapa temático do uso atual e manejo do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	59
Figura 27 -Mapa temático dos grupos de capacidade de uso do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	60
Figura 28 -Mapa temático das classes de capacidade de uso do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	61
Figura 29 -Mapa temático reclassificado do uso atual do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	64
Figura 30 -Mapa temático das classes de conflito de uso da terra na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).	64

LISTA DE SIGLAS OU ABREVIATURAS

AHP	Processo Analítico Hierárquico
CBCiS	Congresso Brasileiro de Ciência do Solo
CHd	Cambissolo Húmico Distrófico
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento
CTC	Capacidade de Troca de Cátions
DGPS	Diferencial Global Positioning System
DPI	Divisão de Processamento de Imagens
EEL	Estação Experimental de Lages
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina
FAO	Food and Agriculture Organization (United Nations)
GMal	Gleissolo Melânico Alítico
GMve	Gleissolo Melânico Ta Eutrófico
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LEGAL	Linguagem Espacial de Geoprocessamento Algébrico
m%	Saturação por Alumínio
MNT	Modelo Numérico do Terreno
NBa	Nitossolo Bruno Alumínico
RADAM	Radar Amazônico
RIMAS	Relatório de Impacto do Meio Ambiente
S	Soma de Bases
SAD69	South American Datum 1969
SEPLAN	Secretaria de Planejamento
SIG	Sistema de Informações Geográficas

SNLCS	Serviço Nacional de Levantamento e Classificação de solos
SPRING	Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas
UTM	Universal Transversa de Mercator
V%	Saturação por Bases

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. PLANEJAMENTO CONSERVACIONISTA	15
2.2. CAPACIDADE DE USO DO SOLO	16
2.2.1. Caracterização das classes de capacidade de uso	20
2.3. LEVANTAMENTO DE SOLOS	21
2.4. A IMPORTÂNCIA DO GEOPROCESSAMENTO NO SUPORTE AO PLANEJAMENTO CONSERVACIONISTA DO SOLO	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO	24
3.2. BASE CARTOGRÁFICA	28
3.3. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	28
3.4. LEVANTAMENTO DE ATRIBUTOS DO SOLO	29
3.5. ANÁLISE LABORATORIAL	33
3.5.1. Análises químicas	34
3.5.2. Análises físicas	34
3.6. ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1. LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO	37
4.1.1. Mapa dos tipos de solo	52
4.2. LEVANTAMENTO CONSERVACIONISTA	53
4.2.1. Profundidade efetiva	53
4.2.2. Drenagem interna do perfil	54
4.2.3. Declividade	55
4.2.4. Erosão do solo	57
4.2.5. Uso atual e manejo do solo	58
4.2.6. Grupos e classes de capacidade de uso do solo	60
4.2.7. Conflito de uso da terra	63
5. CONCLUSÕES	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	71

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da agricultura no Brasil se deu a partir da adoção de sistemas de manejo do solo que proporcionaram o seu uso mais intenso. No entanto, esses sistemas de manejo aceleraram a degradação do solo, devido basicamente a não observância da capacidade do solo para suportar tais manejos. A ruína de algumas das primeiras civilizações e impérios na antiguidade são exemplos do mau uso e inadequado manejo do solo. O processo de erosão do solo, responsável pela degradação de terras férteis, foi parte das causas dessas ruínas. O progressivo esgotamento do solo por sua irracional exploração, aliado a ausência de práticas para sua recuperação, dentre outros fatores, deu origem aos desertos do norte da China, Pérsia, Mesopotâmia e norte da África, além de ter contribuído para a decadência do Império Romano.

A erosão hídrica, especialmente a pluvial, é apontada como a principal causa da degradação do solo. Esta forma de erosão é potencializada sempre que determinada área de terras é sobre explorada, ou seja, é explorada além de sua capacidade de uso. As condições naturais e antrópicas mais relevantes que exercem influência no aparecimento e desenvolvimento do processo erosivo incluem fatores de ordem climática, topográfica, pedológica, de cobertura vegetal, manejo do solo e de práticas conservacionistas de suporte; além disso, as condições técnica e sócio-econômica da sociedade influenciam.

A degradação química e física do solo pelo processo erosivo é um dos problemas de maior gravidade da agricultura mundial, na atualidade. Expressivas áreas de terras aptas para a exploração agrícola foram e continuam sendo arruinadas, sendo excluídas do processo produtivo, enquanto outras terras cultivadas tiveram sua capacidade de produção diminuída. Outro sério problema ocasionado pela erosão é a contaminação gerada pelo aporte de nutrientes, agrotóxicos e sedimentos fora do local de origem da erosão, em especial nos corpos d'água. Isto é, ocasionando assoreamento e a eutrofização de mananciais, tendo por consequência a elevação de custos para o tratamento da água, entre outros problemas. Assim, o planejamento de uso e manejo do solo em bases conservacionistas, passa necessariamente,

pelo conhecimento da capacidade de uso do solo, relacionado aos atributos que comandam o processo erosivo.

Este trabalho focou caracterizar aspectos básicos do solo em uma bacia hidrográfica, avaliando a capacidade de uso do solo com suporte de geotecnologias, para planejar e adequar seu uso, em uma área de recarga do aquífero guarani, com interesse em trabalhos futuros relacionados à utilização do solo, vegetação e recursos hídricos, como auxílio para a integração do sistema lavoura pecuária em base conservacionista.

O objetivo geral deste trabalho foi classificar taxonomicamente as terras de uma unidade hidrográfica e segundo sua capacidade de uso, utilizando os atributos do solo e do ambiente e ferramentas baseadas no Geoprocessamento, classificar as terras da referida área em grupos e classes de capacidade de uso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PLANEJAMENTO CONSERVACIONISTA

Atualmente, um dos aspectos mais importantes da agricultura moderna relaciona-se à conservação do solo. Para que a exploração agrícola possa ser conduzida em bases conservacionistas, torna-se necessário um planejamento racional a ser aplicado a cada gleba de terra, levando em consideração o conjunto de seus principais atributos físicos, ecológicos e econômicos. O planejamento conservacionista necessita de um levantamento de atributos do solo que têm influência sobre a sua capacidade de uso, visando explorar as suas reais potencialidades e indicar as práticas de controle da erosão necessárias. A capacidade de uso é um indicador do nível de intensidade de cultivo aplicável sem que ocorra redução da capacidade produtiva do solo decorrente da sua degradação pelo processo erosivo. Para um eficaz planejamento de uso do solo, quanto maior for o detalhamento do levantamento, mais sólidas serão as bases para sua correta utilização (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

A exploração da atividade agrícola de maneira sustentada depende, entre outros aspectos, da utilização racional dos recursos naturais, em especial o solo e a água. Isto, conseqüentemente, contribui para o equilíbrio do ecossistema, o qual se encontra atualmente fortemente ameaçado pelas ações negativas das atividades humanas sobre o meio ambiente. Determinados sistemas de uso e manejo do solo provocam profundas alterações nas relações solo-água-fauna-flora-atmosfera, comprometendo o equilíbrio ambiental (MARQUES et al., 2003).

O planejamento conservacionista visa à adoção de um modelo de trabalho para a propriedade agrícola de tal forma que se assegure a conservação dos recursos naturais, juntamente com sua exploração lucrativa, baseando-se no conhecimento prévio de todas as condições de ordem física, econômica e social que se inter-relacionam (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

O planejamento conservacionista do solo baseado na capacidade de uso da terra é fundamental para preservar a capacidade produtiva da mesma, pois, por meio do

planejamento, adotam-se sistemas de exploração eficiente, racional e intensivo, sem degradar as características e propriedades do solo, mantendo ou melhorando sua capacidade produtiva.

No planejamento conservacionista, cada gleba de terra da propriedade é explorada e manejada segundo suas aptidões, de acordo com suas limitações. Para isso, adotam-se as práticas de manejo e de conservação do solo, adequadas e integradas com tecnologias de suporte que respeitem e promovam a manutenção do dinâmico equilíbrio ecológico. Este tipo de procedimento, em princípio, reduz o risco da degradação do ambiente e, por isso, contribui para preservar a sustentabilidade da exploração dos recursos naturais, em especial os não renováveis (LEPSCH, 1983; RAMALHO FILHO & BEEK, 1995). Em resumo, é fundamental que o planejamento conservacionista de uso do solo busque formas de exploração racional e integrada dos recursos naturais, no intuito de que as futuras gerações possam também usufruir da capacidade produtiva dos solos.

A aceleração do processo de degradação do solo, pela não adoção de sistemas de manejo visando a sua conservação, contribui fortemente para acentuar os problemas sociais, no longo prazo, elevando os índices de fome, miséria e desemprego (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999). O estudo prévio das características ambientais de uma unidade hidrográfica, utilizado na gestão de um sistema agrícola produtivo, auxilia no planejamento das atividades antrópicas, tornando-as mais sustentadas e, com isso, contribui para o emprego racional de capital, tornando o processo produtivo mais viável ambientalmente.

A descrição detalhada do conjunto de atributos do solo, bem como de variáveis do espaço físico terrestre, é indispensável para se analisar e compreender as interações dos diversos processos que ocorrem na natureza. Ademais, as relações dessas variáveis e atributos entre si, bem como suas relações com as ações antrópicas, dentro de uma unidade hidrográfica produtiva, são extremamente complexas e, por isso, exige um grande esforço para sua total compreensão (ALVARENGA & PAULA, 2000).

2.2. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

O adequado uso do solo é o passo inicial rumo a uma agricultura em base sustentável, mas, para isso, torna-se necessário utilizar cada parcela de terra de acordo com a sua capacidade de sustentação e produtividade econômica (HUDSON, 1971).

Segundo FAO (1976), têm-se o conceito de terra como um segmento da superfície do globo terrestre definido no espaço e reconhecido em função de características e propriedades compreendidas pelos atributos da biosfera, que sejam razoavelmente estáveis ou ciclicamente

previsíveis, incluindo aquelas de atmosfera, solo, substrato geológico, hidrologia e resultado da atividade antrópica, definindo parcelas dessa superfície como glebas.

Já o conceito de solo é mais restrito e os modelos pedogenéticos tiveram base nas teorias fatorial-funcional (DOKUCHAEV, 1898 e JENNY, 1941) onde os solos formam-se durante o tempo devido aos quatro fatores ambientais clima, organismos, relevo e material de origem; a do sistema - processo - fluxo (SIMONSON, 1959); ou uma síntese de ambas (JENNY, 1961; RUNGE, 1973).

Klingebiel & Montgomery (1961) desenvolveram originalmente nos EUA o sistema de capacidade de uso, sendo uma classificação técnica e representando um grupamento qualitativo de solos, onde diversas características e propriedades são sintetizadas, visando a obtenção de classes homogêneas de terras, com o propósito de definir a sua máxima utilização, sem risco de degradação principalmente pela erosão.

Cleveland (1966) enfatiza que cada esquema de interpretação necessita ser designado para um propósito específico, com a maior simplicidade de expressão sem afetar a exatidão necessária, uma vez que o levantamento de solos permite múltiplas interpretações. Seu uso deverá ser estritamente limitado a seu objetivo, assim um agrupamento de solos elaborado para fins conservacionistas não é recomendado para servir de apoio para políticas de tributação e desapropriação de terras. Interpretações precisas resultam de uma síntese de dados básicos, obtidos da pesquisa de campo e trabalho de laboratório, além da experiência regional dos técnicos.

Segundo observações de Steele (1967), a interpretação dos dados do levantamento de solos permite a previsão do comportamento dos mesmos, estabelecida a partir da reunião, reorganização e apresentação das informações disponíveis sobre solos previamente mapeados e classificados para aplicações práticas do tipo soluções de problemas, envolvendo situações de uso, manejo e conservação dos solos.

De acordo com Stallings (1967), o uso mais conveniente que se pode dar a um solo depende da localização e tamanho da propriedade agrícola, da disponibilidade e localização de recursos e das habilidades e vontades do proprietário. Pode-se definir capacidade de uso do solo como a sua adaptabilidade para diversas finalidades como cultivos anuais, perenes, pastagem, reflorestamento ou vida silvestre, sem que sofra depauperamento pelos fatores de desgaste e empobrecimento.

Ranzani & França (1967) discutem que as interpretações de informações edafológicas destinadas a projetos de conservação e manejo agrícola devem considerar seu julgamento das possibilidades e limitações/restrições de uso baseados em dados de atributos em toda a

extensão do perfil do solo, e que as informações no agrupamento interpretativo raramente são suficientes recorrendo frequentemente a aproximações grosseiras da realidade.

Segundo Ranzani (1969) as principais exigências para se estabelecer o melhor uso de um solo decorrem de um conjunto de interpretações do próprio solo e do meio onde ele se desenvolve através da análise de informações preexistentes ou através de levantamentos adequados.

Hudson (1971) comenta que, assim como outras modalidades de classificação, esta tem o propósito particular de indicar dados que levem a decidir qual a combinação de uso agrícola e medidas de controle de erosão que permitam o aproveitamento mais intensivo da terra sem risco de depauperamento do solo. Discute ainda que não deva existir apenas uma classificação de capacidade agrícola, mas muitas, pois em cada país ou região fisiográfica há diferentes fatores, existindo variações edáficas, climáticas, econômicas e culturais.

Olson (1974) comenta que a maior parte dos sistemas técnicos de classificação de terras precisam ser constantemente revisados para mantê-los atualizados na medida em que as informações sobre as propriedades da terra forem sendo refinadas, e que a precisão de uma classificação não pode ser maior do que os dados nos quais é baseada.

De acordo com Collins (1977), a situação ideal é dispor de informações de levantamentos pedológicos detalhados como ponto de partida para as interpretações. No Brasil, no entanto, são raras as áreas que possuem tais dados e tal execução demanda uma soma muito grande de recursos e técnicos especializados (pedólogos), sendo recomendado um levantamento do meio físico mais simplificado, mas, não menos preciso, denominado levantamento utilitário voltado à determinação da capacidade de uso das terras, inventariando as características diagnósticas e os aspectos relativos ao seu planejamento para uso agrícola.

No prefácio da publicação de Beek (1978), a respeito da avaliação de terras para desenvolvimento agrícola, relatam-se os grandes progressos na identificação e caracterização dos solos. Salienta-se que a utilização dos dados no desenvolvimento de projetos é muito deficiente, não sendo, na maioria dos casos, prontamente acessíveis ao usuário e que os planejadores preferem levar em conta parâmetros econômicos a variáveis ambientais.

França (1980) comenta que não se deve, a partir de um levantamento exploratório (Projeto RADAM) ou de reconhecimento (SNLCS/EMBRAPA), descer aos detalhes necessários para a elaboração de projetos agrícolas ao nível de propriedade, devido ao grau de generalização muito grande, sendo compatível, apenas, com planejamentos regionais.

Lepsch (1983) afirma que a determinação da capacidade da terra é uma poderosa ferramenta utilizável no seu planejamento de uso, pois encerra uma coleção lógica e

sistemática de dados e apresenta os resultados de forma diretamente aplicável. Evidentemente, por si só ela não fornece todos os elementos necessários ao planejamento das atividades a serem desenvolvidas, pois há de se considerar as esferas econômicas, políticas e sociais. A elaboração do sistema de classificação de terras em capacidade de uso foi desenvolvida com o objetivo primordial de atender a planejamentos de práticas de conservação do solo. No entanto o sistema leva em conta outros fatores além daqueles de interesse exclusivo no controle da erosão, sendo, desta forma, utilizado para outras finalidades.

No Brasil, em meados de 1977 a Secretaria Executiva da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo enviou questionários aos membros, reuniu, analisou e sintetizou as respostas, visando obter elementos que justificassem uma nova aproximação do Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra (1971) e Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas (1958) coordenado e redigidos por J.Q.A. Marques. Em julho de 1979, no XVII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo em Manaus, foi comentado amplamente sobre questões pertinentes a publicação do manual e discutido em diversas ocasiões a validade ou não da aplicação do sistema de capacidade de uso no Brasil inspirado em critérios desenvolvidos inicialmente nos EUA por Klingebiel & Montgomery (1961). Engenheiros agrônomos argumentaram da necessidade de um sistema de classificação especificamente relacionado ao planejamento das práticas voltadas ao problema da conservação do solo, e que ao invés de adaptar uma classificação elaborada no exterior o ideal fosse à criação de um sistema novo e inteiramente brasileiro. Assim, foi mantida a classificação preconizada nas primeiras aproximações, sendo uma adaptação do sistema original usado nos EUA largamente conhecido e divulgado nos países tropicais.

Em nosso meio, esse tradicional sistema foi pioneiramente divulgado com a edição da tradução do folheto conservacionista de Norton (1945) que teve como título Classificação de terras como auxílio às operações de conservação do solo. Logo após, o mesmo foi divulgado no Manual de Conservação do Solo (E.U.A. 1951). Mais tarde, Marques et alii (1955) publicaram uma primeira adaptação às condições de São Paulo, preconizando também normas para inventário do meio físico, que denominaram Levantamento Conservacionista. Em julho 1957 foi elaborada a I aproximação do manual, apresentada no VI CBCiS em Salvador/BA no qual designou uma comissão especial para propor alterações para a organização da II aproximação. Esta surgiu então em 1958, sob a forma do Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas editado pelo escritório Técnico de Agricultura (E.T.A) Brasil-E.U.A (MARQUES, 1958).

Em 1969 foram realizadas quatro reuniões regionais em Campinas, Porto Alegre, Recife e Rio de Janeiro, com a presença de técnicos brasileiros ligados à conservação de recursos naturais, surgindo assim em julho 1971 o Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra. A IV aproximação, proposta por Lepsch et al. (1983), intitulada Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso, é indicada para planejamento conservacionista ao nível de propriedade ou para pequenas bacias hidrográficas. Seu uso é restrito no caso de estudos regionais, devendo ser acompanhado de cuidados especiais e adaptações através de pesquisas mais detalhadas. Sempre que possível, é recomendada a utilização de outros sistemas mais adaptados como o da Aptidão Agrícola, desenvolvido por Ramalho Filho et al. (1978), ou adaptações regionais do esquema proposto pela FAO (1976).

A publicação do trabalho intitulado Aptidão e Adequacidade de Uso do Solo – Sistema de Classificação para o Estado de Santa Catarina decorreu de um processo de avaliação e discussão de metodologia no âmbito do convênio firmado entre Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina-EPAGRI e a Universidade de Santa Catarina-UFSC no Projeto Microbacias/BIRD (D'AGOSTINI et al, 1994).

Em seu livro Classificação da Aptidão Agrícola das Terras - Um Sistema Alternativo, Klamt; Schneider e Giasson (2007) reforçam a idéia de que o uso das terras agrícolas sem um planejamento adequado tem gerado conseqüências ambientais negativas e a insuficiente sustentabilidade econômica dos empreendimentos agrícolas, apresentando uma metodologia simplificada de avaliação, adaptável a diferentes situações e necessidades.

2.2.1. Caracterização das classes de capacidade de uso

A classificação das terras no sistema de capacidade de uso baseia-se na interpretação da influência do clima e das características permanentes dos solos sobre os riscos de erosão, das limitações de uso, da capacidade produtiva e das necessidades de manejo do solo, agrupando as glebas de terra em classes que expressam o grau de limitação agrícola e os riscos decorrentes de sua utilização (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

O objetivo principal da classificação é fornecer elementos básicos para auxiliar o planejamento da propriedade agrícola dentro dos princípios da agricultura moderna e fundamentada em bases conservacionistas. O sistema tem como propósito a identificação das limitações e potencialidades das terras, através da sistematização das informações referentes aos atributos que determinam a sua capacidade de uso principalmente a declividade,

profundidade efetiva, drenagem interna do perfil e erosão, visando à obtenção de classes homogêneas (LEPSCH, 1983).

O sistema de classificação em capacidade de uso está hierarquizado em categorias divididas basicamente em:

-Grupos (A, B e C): estabelecidos baseados nos tipos de intensidade de uso das terras, onde o grupo A representa as terras cultiváveis. O grupo B engloba as terras cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes e adaptadas em geral para pastagem ou reflorestamento, enquanto que o grupo C, refere-se as terras impróprias para vegetação produtiva e próprias para proteção da fauna silvestre, para recreação ou para armazenamento de água.

-Classes (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII): baseadas no grau de limitação crescente do uso da terra;

-Subclasses: baseadas na natureza da limitação de uso da terra;

-Unidades: baseadas em condições específicas que afetam o uso ou manejo da terra;

-Grupos de manejo: representam grupamentos de terra que deverão receber idêntico manejo agrícola em decorrência dos mesmos riscos e limitações.

2.3. LEVANTAMENTO DE SOLOS

Os levantamentos de solos consistem no registro de observações, análises e interpretações de aspectos do meio físico e de características morfológicas, físicas, químicas, mineralógicas e biológicas dos solos, visando à sua caracterização, classificação e principalmente cartografia. Ele é um diagnóstico da distribuição geográfica dos solos como corpos naturais, determinados por um conjunto de relações e propriedades observáveis na natureza, delineando seus limites nos mapas em termos de classes de solos. O objetivo primordial de um levantamento pedológico é subdividir áreas heterogêneas em parcelas mais uniformes, de modo que elas apresentem menor variabilidade espacial em função dos parâmetros de classificação e das características utilizadas para distinção dos solos. Com isso, é possível gerar conhecimentos, e melhorar a compreensão acerca deste recurso natural, utilizando-o como base para o planejamento sustentável de uso da terra (IBGE, 2007).

Os levantamentos pedológicos contribuem fornecendo dados que se relacionam à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo. Essas informações são vitais para a avaliação do potencial ou das limitações de uma área,

constituindo uma base de dados para estudos de viabilidade técnica e econômica de projetos e planejamento de uso, manejo e conservação de solos.

Em nosso país, as informações contidas nos levantamentos pedológicos têm atendido instituições de assistência técnica, de planejamento e de execução de projetos, para fins de seleção de áreas para colonização, estudos de viabilidade técnica de projetos de irrigação e drenagem, avaliação de aptidão agrícola, zoneamentos (pedoclimáticos, socioeconômico-ecológicos), indenização de áreas inundadas por represas hidrelétricas, subsídios aos EIA-RIMAS. Também, servem de apoio para elaboração de estudos da capacidade de uso da terra, de cartas morfopedológicas e de estudos geoambientais. Existe ampla possibilidade de se estruturar o crescimento econômico do Brasil no potencial de uso do solo, tornando então imprescindível o conhecimento de sua aptidão para os diversos tipos de exploração agropecuária e florestal, expansão de áreas urbanas e industriais, proporcionando subsídios que poderão evitar que áreas inadequadas para determinada atividade sejam alteradas, preservando suas condições naturais de equilíbrio (IBGE, 2007).

2.4. A IMPORTÂNCIA DO GEOPROCESSAMENTO NO SUPORTE AO PLANEJAMENTO CONSERVACIONISTA DO SOLO

A complexidade da interação dos fatores ambientais, particularmente aqueles associados ao uso da terra e manejo do solo, demanda a utilização de tecnologias de suporte para o pleno diagnóstico e compreensão de reflexos de tais interações na capacidade de uso da terra. Portanto, para o eficaz planejamento de uso da terra e manejo do solo em bases conservacionistas, é necessário lançar mão de outras ferramentas, como o Geoprocessamento, capazes de permitir a compreensão espacial dos atributos interativos.

As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Utilizar um SIG implica em escolher as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação. Do ponto de vista da tecnologia, desenvolver um SIG significa oferecer o conjunto mais amplo possível de estruturas de dados e algoritmos capazes de representar a grande diversidade de concepções do espaço (CÂMARA et al., 2001).

Os SIG são tecnologias adequadas para organizar, armazenar, manipular e apresentar atributos do ambiente, distribuídos espacialmente (NETO et al, 1994). No entanto, é preciso ter clareza de que os dados resultantes de atributos internos do solo que, fundamentais para

planejamento de uso da terra e manejo do solo, são identificados por meio de outras tecnologias. Assim, dados espaciais de natureza matricial, como imagens de satélites ou mapas temáticos, e vetoriais, baseados nas primitivas geométricas ponto, linha e polígono, podem ser modelados, de acordo com a realidade geográfica do mundo real. A associação dessas informações com dados de atributos das feições espaciais permite aos pesquisadores entender os fenômenos geográficos e seus inter-relacionamentos (NETO et al, 1994).

Os estudos de mapeamento temático visam caracterizar e entender a organização do espaço, como base para o estabelecimento de planos de ações futuros. Todos estes estudos têm uma característica básica, a interdisciplinaridade decorrente da convicção de que não é possível compreender perfeitamente os fenômenos ambientais sem analisar todos os seus componentes e as relações entre eles, buscando sempre uma visão integrada da questão ambiental em conjunto com a questão social (CÂMARA et al, 2001).

A partir dessas tecnologias, espera-se obter um diagnóstico mais acurado das condições fisiográficas do terreno, as quais, em conjunto com os atributos físicos e químicos do solo, permitirão a tomada de decisão para exploração racional das terras agrícolas.

O uso da ferramenta, ou modelo, SIG, apresenta aspectos positivos, dentre os quais o de servir como plataforma para a análise e síntese de informações e simulações de cenários. Serve, ainda, para o melhor entendimento de um problema, para projetar alternativas de solução de um problema, para antecipar as conseqüências de uma ação incorreta, e para agilizar e melhorar a qualidade dos processos decisórios de planejamento, gestão, operação e controle de processos. No entanto, é necessário chamar a atenção para o fato de que essa tecnologia estar sujeita a falhas, pois é um modelo e, sabidamente, todo e qualquer modelo é uma aproximação da realidade (NETO, 2001).

A análise conjunta de dados dos fatores edáficos, topográficos e de uso atual da terra, integrados por meio de um SIG, fornece uma visão global e sistêmica da estrutura da unidade hidrográfica e dos processos e fenômenos nela atuantes, fornecendo subsídios para a adoção de planos de uso da terra e de manejo do solo, em bases sustentáveis.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado numa bacia hidrográfica situada na cidade de Lages/SC, entre os anos de 2008 e 2009. A área de estudo pertence a EMBRAPA, e é de posse da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI/Estação Experimental de Lages – EEL, conforme a situação indicada nas figuras 1, 2 e 3.

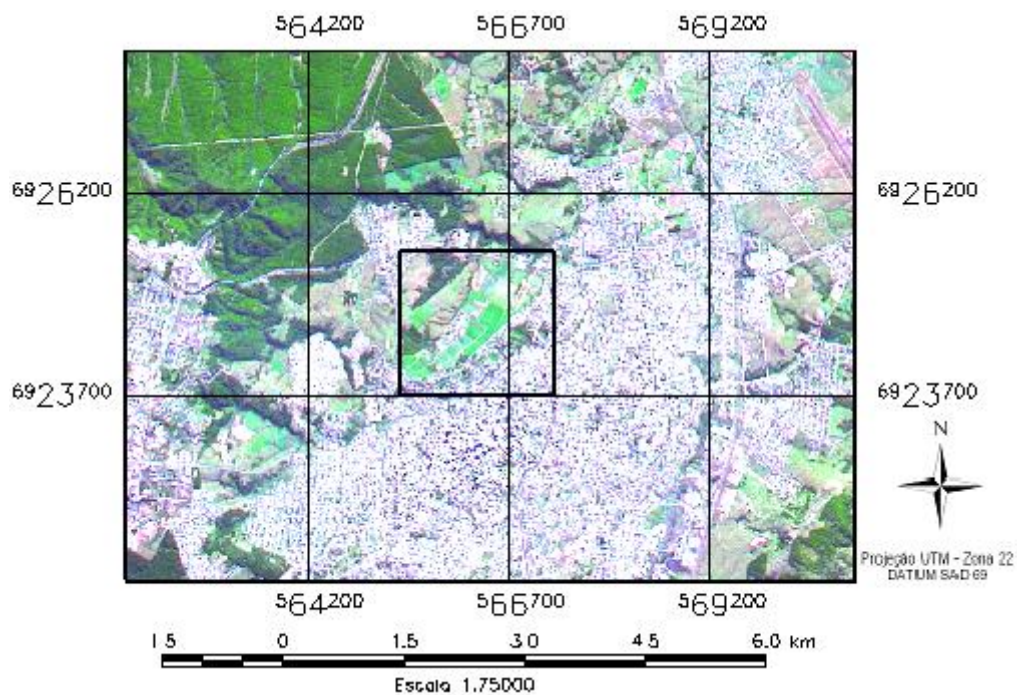


Figura 1 - Imagem do Satélite Spot 5- Sensor HRG (High Geometric Resolution) mostrando a localização da área experimental na cidade de Lages, SC (Escala Aproximada).



Figura 2 - Vistas panorâmicas da propriedade da Epagri/EEL caracterizando o uso e a ocupação do solo - Lages/SC, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos).

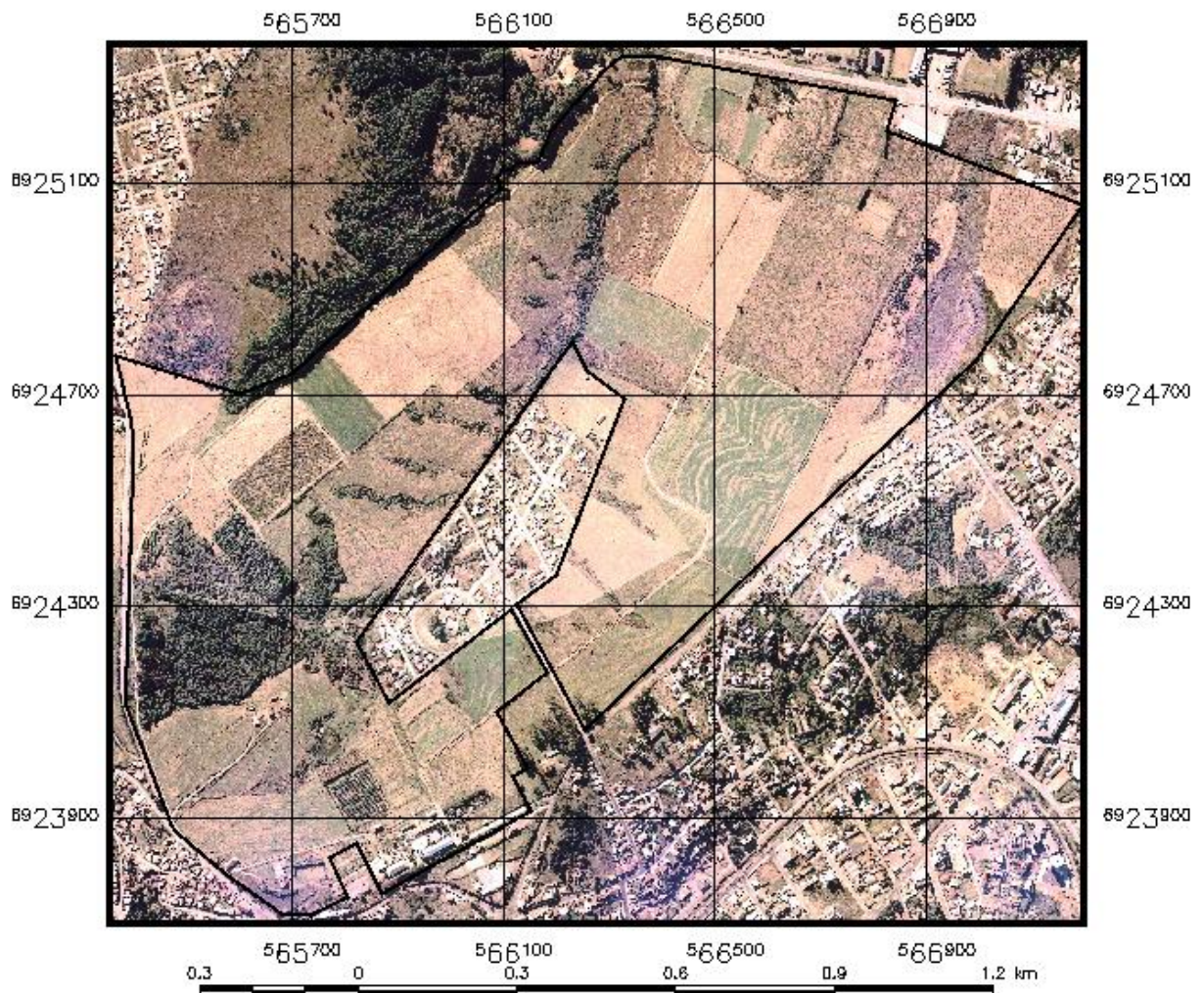


Figura 3 - Ortofotocarta da Epagri/EEL (UTM Z22S SAD69-Escala Indicada).

A cidade de Lages localiza-se na região serrana do estado de Santa Catarina, situando-se a 27°48' de latitude sul e 50°20' de longitude oeste, com altitude média de 916 m (Figura 4). O município de Lages é o maior município do estado de SC, em extensão territorial, com área total de 2.651,4 km². Destes, 222,4 km² compreendem a área urbana e 2.429 km² a área rural, com uma população aproximada de 168.583 habitantes (WIKIPÉDIA, 2009).

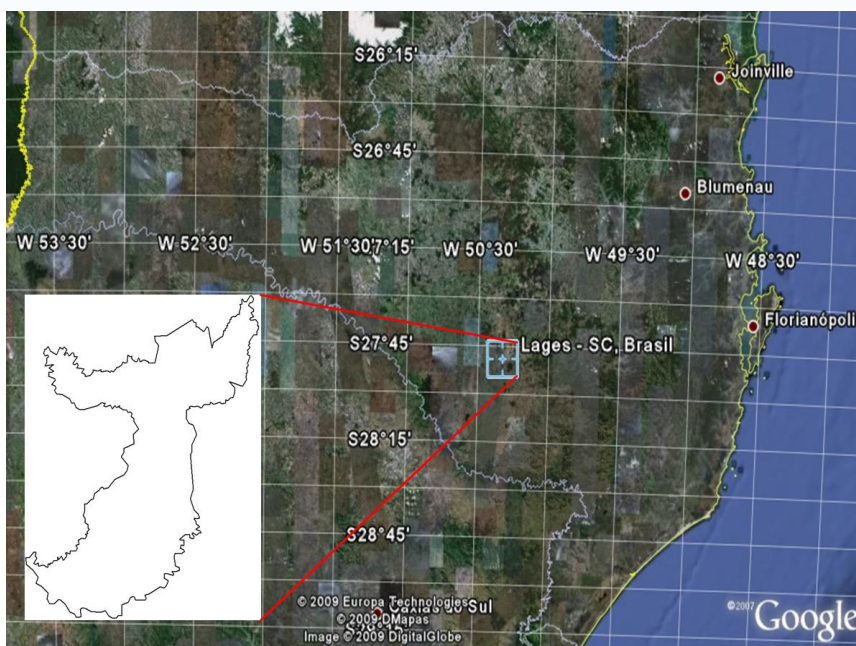


Figura 4 - Localização geográfica da cidade de Lages/SC (Fonte: Google Earth).

O clima da região é subtropical, do tipo mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb) de acordo com Koeppen. Apresenta temperatura média de 14,3°C, temperatura máxima de 36°C e temperatura mínima de -7,4°C, com umidade relativa do ar média anual de 79,3%. O índice pluviométrico anual é na ordem de 1600 mm, sendo o período mais chuvoso concentrado nos meses de maio, junho, julho e agosto. Pelo fato de sua altitude variar entre 850 a 1500 metros acima do nível do mar, durante o inverno a temperatura é bastante baixa, chegando a 7,4°C negativos e a sensação térmica pode chegar a 20°C negativos. Na região ocorrem fortes geadas e também, ocasionalmente, queda de neve. Já no verão, a temperatura torna-se alta, chegando a 35°C (WIKIPÉDIA, 2009).

Na região a vegetação é formada predominantemente por mata nativa de araucária, freqüentemente entrecortada por extensas áreas de campo nativos. Em muitos casos, também existem campos limpos (espécies herbáceas das famílias Gramineae, Cyperaceae, Compositae, Leguminosae e Verbenaceae); campos sujos (arbustos com muita freqüência, especialmente *Baccharis gaudichandiana*, *B. uncinela*, *Pteridium agilinum* e *Eryngium* sp.); e campos de

inundação (margens dos rios onde predominam gramíneas cespitosas do tipo *Hypogynium virgatun*, *Andropogon lateralis*, a *A. leucostachyus* e a *A. macrothryx*) (PML, 2007).

Em relação aos recursos hídricos Lages localiza-se na bacia do rio Canoas, com uma rede hidrográfica bem distribuída, cujos principais rios que cortam o município são o Caveiras, Pelotas, Canoas, Lava-tudo, Vacas Gordas, Pelotinhas, Macacos e Pessegueiro, e os cursos de água urbano são o rio Carahá e o Passo Fundo (PML, 2007).

O seu relevo é constituído de um planalto de superfícies planas, onduladas e montanhosas (Serra Geral) fortemente dissecadas e com denudação periférica de formação basáltica e domo dissecado (PML, 2007).

Geologicamente o município compreende a formação rochosa Rio do Rastro, e as formações Botucatu e Serra Geral do Grupo São Bento. A formação Rio do Rastro pertencente ao Grupo Passa-Dois, data do período Permiano Superior, constituída por rochas de origem sedimentar, principalmente siltitos, argilitos e arenitos finos. A Formação Botucatu engloba os arenitos eólicos, avermelhados, normalmente expostos nas escarpas das serras basálticas. A Formação Serra Geral compreende a seqüência de derrames de lavas basálticas com intercalação de lentes e camadas arenosas de características idênticas aos pertencentes à Formação Botucatu. Estão associados corpos intrusivos de mesma composição, que constituem os diques e “sills” nos sedimentos paleozóicos e mesozóicos. A Formação é resultado de intenso vulcanismo de fissura, e consiste em lavas basálticas, toleíticas, de textura afanítica, coloração cinza a negra (WHITE, 1908 e SCHNEIDER, 1974).

3.2. BASE CARTOGRÁFICA

Parte da base cartográfica, os equipamentos e demais softwares foram gentilmente fornecidos pelo laboratório de Geoprocessamento do departamento de Engenharia Ambiental do CAV/UEDESC. O levantamento dos atributos de solo foi efetuado no nível detalhado. Como material cartográfico básico, utilizaram-se mapas/cartas planialtimétricas obtidas por meio de levantamentos topográficos com apoio de receptores GPS ϕ L1 e restituições aerofotogramétricas com curvas de nível a intervalos de 1m, além de ortofotomosaico e pares de fotografias aéreas na escala 1:8000 obtidas da Secretaria do Planejamento (SEPLAN) da Prefeitura municipal de Lages. O software SIG utilizado foi o SPRING-DPI/INPE. A densidade de observações foi mantida entre 0,20 e 4,0 observações por hectare, para caracterização das classes de solos identificadas no nível categórico mais baixo do sistema hierárquico de classificação de solos (EMBRAPA-2006). Os mapas finais foram gerados utilizando o programa de cartografia SCARTA.

3.3. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Primeiramente se fez um levantamento planimétrico do perímetro da área da Epagri-EEL, utilizando um par de receptores GPS de precisão (ϕ L1) modelo ProMark 2 da Thales Navigation operando em modo estático (Figura 5), e software de pós-processamento Survey Project Manager do pacote Ashtech Solutions.



Figura 5 - Mapeamento topográfico com GPS - Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos).

Depois, a partir de um plano de informação da categoria MNT com as curvas de nível, gerou-se uma grade regular 3D e uma imagem com resolução de 10 metros no SPRING. Deu-se entrada no ambiente IDRISI e, utilizando a rotina Surface analysis – Feature extraction – Watershed, delimitou-se as sub-bacias hidrográficas. Por meio de fotointerpretação, e utilizando ferramentas de edição vetorial e de processos hidrológicos no SPRING, determinaram-se os divisores de água (linha de cumeeada) e os talwegues (rede de drenagem) de cada sub-bacia dentro da área da empresa. Após o mapeamento, procedeu-se a escolha das áreas de interesse, selecionando sete nano-bacias hidrográficas com superfície total de 28.76 ha e 2826,55 m de perímetro (Figura 6).

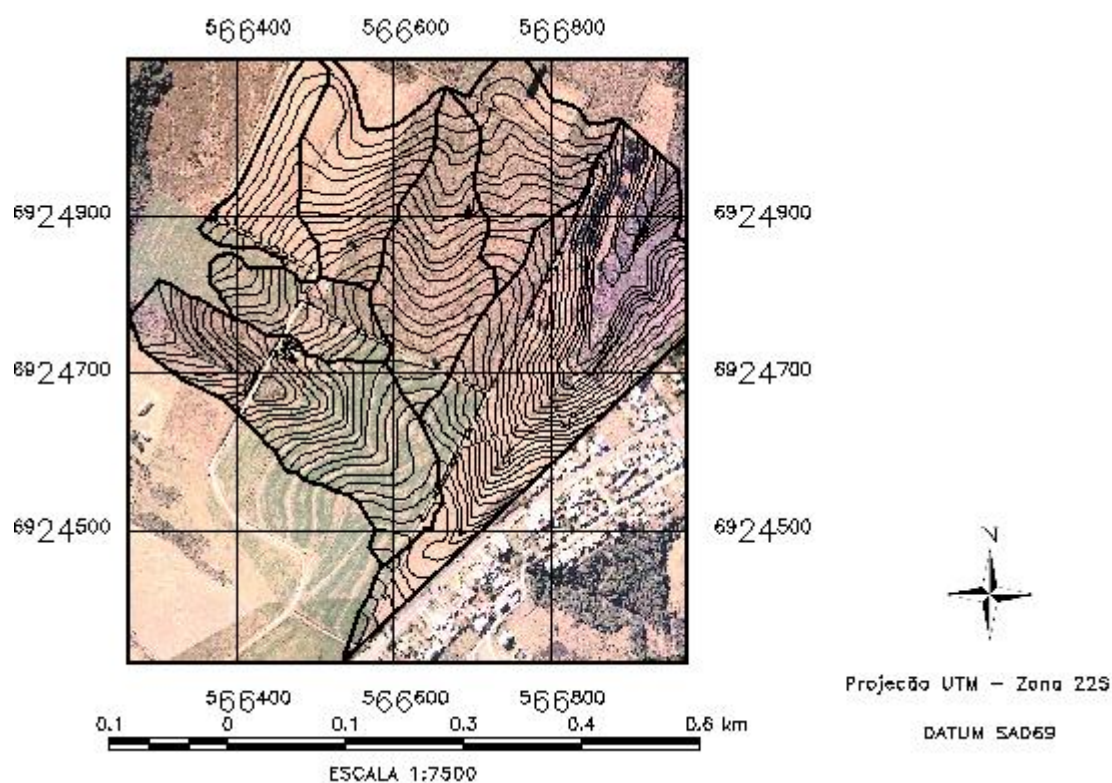


Figura 6 - Mapa planialtimétrico das nano-bacias hidrográficas-Epagri/EEL (Escala Aproximada).

3.4. LEVANTAMENTO DE ATRIBUTOS DO SOLO

O trabalho de levantamento de atributos do solo em campo consistiu, inicialmente, de um caminhamento de reconhecimento na área e de tradagens preliminares, sistemáticas (Figura 7). A partir disso, juntamente com as informações básicas de fotointerpretação, estabeleceram-se os pontos de amostragem.

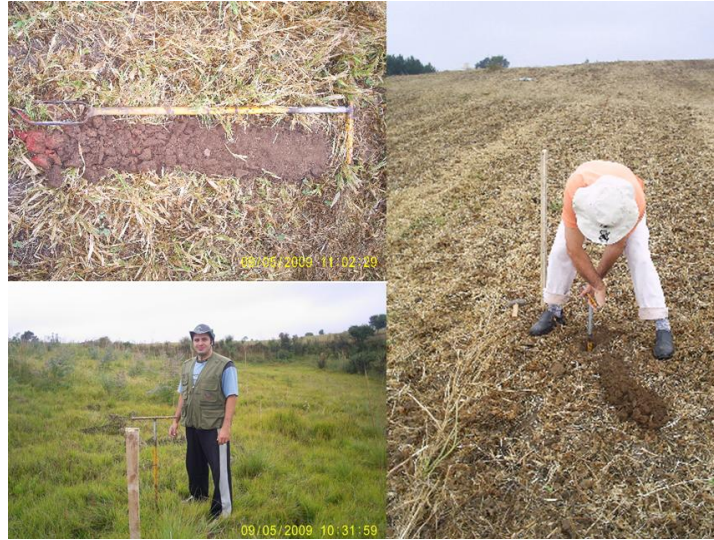


Figura 7 - Levantamento inicial de reconhecimento da área-Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo Santos & Bertol).

Foram abertos dez perfis de solo completos (Figura 9), sendo dois de barranco em beira de estrada e oito perfis tipo trincheiras com auxílio de retro escavadeira (Figura 8), escolhidos segundo padrões fisiográficos de acordo com a toposequência.



Figura 8 - Abertura dos perfis com retro escavadeira-Epagri/EEL, 2009 (Fotos: Pablo G. Santos).

Na seqüência, foi efetuada a descrição geral dos perfis. Registraram-se o n° do perfil, data do levantamento, classificação, unidade de mapeamento, localização e coordenadas, situação, declive e cobertura vegetal no local do perfil, altitude, litologia, formação geológica, cronologia, material originário, pedregosidade, rochosidade, relevo local, relevo regional, erosão, drenagem, vegetação primária, uso atual e clima.

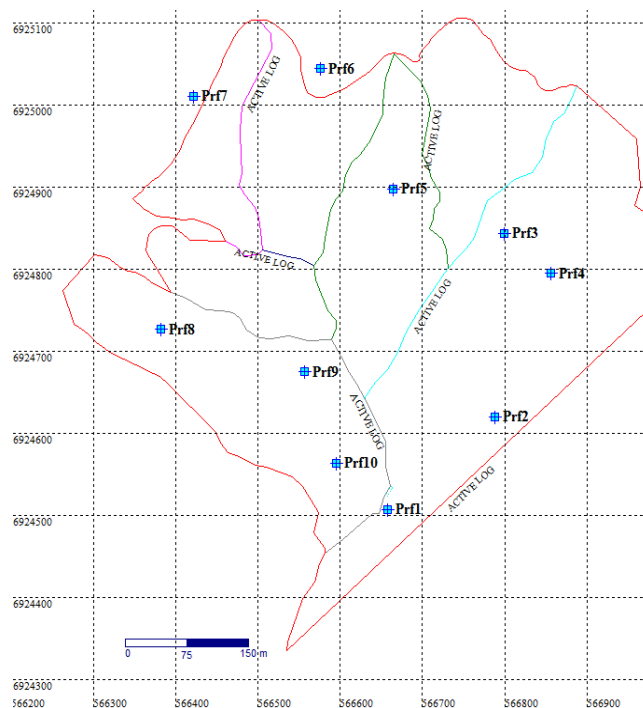


Figura 9 - Distribuição espacial dos perfis de solo levantados na Epagri/EEL, 2009 (UTM Z22S SAD69-Escala Indicada).

A seguir procedeu-se a descrição morfológica dos perfis do solo. Primeiramente, fez-se a separação dos horizontes genéticos diagnósticos superficiais e subsuperficiais (simbologia, profundidade e espessura dos horizontes). Em seguida a identificação de transição entre os horizontes quanto à topografia e nitidez ou contraste. Para finalizar, a caracterização de cor úmida e seca (matiz, valor e croma) de acordo com o código de Munsell; a estrutura do solo (grau, tamanho e tipo); a cerosidade do solo (quantidade e grau); a consistência do solo seco (dureza ou tenacidade); a consistência úmida (friabilidade); e a consistência molhada (plasticidade e pegajosidade), de acordo com a metodologia descrita no manual de levantamento de solo a campo (LEMOS & SANTOS, 1996).

Depois se realizou a coleta de amostras de solo deformadas e em anéis volumétricos (estrutura indeformada) em cada um dos horizontes de todos os perfis para posteriores análises químicas e físicas em laboratório.

A definição dos pontos de amostragem dos critérios diagnósticos determinantes da capacidade de uso foi feita por georreferenciamento e definida no relevo de acordo com uma grade regular e pré-estabelecida no escritório. Tal grade foi definida como sendo de 50 m por 50 m, utilizando um receptor DGPS (“differential global positioning system”), modelo “Raven e software Site Mate da Farm Works” desenvolvido especialmente para agricultura de precisão (Figura 10).



Figura 10 - Receptor DGPS (Differential global positioning system), Lab. de Geoprocessamento-UDESC/CAV, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

A profundidade efetiva do solo foi determinada por meio de trado, nos pontos estratégicos pré-definidos em cada gleba de terra. A drenagem interna do solo foi estimada visualmente, no momento das operações de trado, a qual foi definida de acordo com a coloração, tonalidade e grau de umedecimento do solo, bem como com a posição do ponto amostrado em relação à toposeqüência. O tipo e a intensidade de erosão superficial, em sulcos e entre sulcos, foi estimada visualmente, durante as operações de caminhamento na área. A pedregosidade e áreas de alagamento, bem como outros aspectos de superfície importantes para o tema em questão, como o uso atual e o manejo do solo foram observadas e registradas em caderneta de campo (Anexo 33).

As classes dos critérios diagnósticos foram codificadas segundo a fórmula mínima abaixo, baseado no quadro guia estabelecido para o planejamento conservacionista (Tabela 1).

$$TS \left[\frac{(P - DR)}{(S - T/G)} \right] UA. MS$$

$$TIPO SOLO \left[\frac{(\text{PROFUNDIDADE EFETIVA} - \text{DRENAGEM INTERNA PERFIL})}{(\text{DECLIVIDADE} - \text{EROSÃO TIPO/GRAU})} \right] \text{USO ATUAL.MANEJO SOLO}$$

Tabela 1 - Quadro guia referência para planejamento conservacionista baseado no sistema de capacidade de uso do solo

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO (CLASSES)	SIMBOLOGIA	QUANTIFICAÇÃO	CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO
TIPO SOLO	ORDENS/SUBORDENS/GRANDES GRUPOS/SUBGRUPOS		SiBCS (EMBRAPA-2006)	
PROFUNDIDADE EFETIVA	EXTREMAMENTE PROFUNDO MUITO PROFUNDO PROFUNDO MEDIANAMENTE PROFUNDO RASO EXTREMAMENTE RASO NÃO DETERMINADA	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P0	> 150 cm 100-150 cm 75-100 cm 50-75 cm 25-50 cm <25 cm -	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII II, III, IV, V, VI, VII, VIII III, IV, V, VI, VII, VIII IV, V, VI, VII, VIII VI, VII, VIII
DRENAGEM INTERNA DO PERFIL	EXCESSIVAMENTE DRENADO BEM DRENADO MODERADAMENTE DRENADO MAL DRENADO MUITO MAL DRENADO NÃO DETERMINADA	DR1 DR2 DR3 DR4 DR5 DR0		II, III, IV, V, VI, VII, VIII I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII II, III, IV, V, VI, VII, VIII III, IV, V, VI, VII, VIII V, VI, VII, VIII
DECLIVIDADE	PLANO SUAVE SUAVE ONDULADO INCLINADO COLINOSO FORTEMENTE INCLINADO MONTANHOSO/ESCARPADO	S1 S2 S3 S4 S5 S6	< 2% 2-5% 5-10% 10-15% 15-45% > 45%	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII II, III, IV, V, VI, VII, VIII III, IV, V, VI, VII, VIII IV, V, VI, VII, VIII VI, VII, VIII VIII
EROSÃO (TIPO/GRAU)	LAMINAR NÃO APARENTE LAMINAR LIGEIRA LAMINAR MODERADA LAMINAR SEVERA SULCOS SUPERFICIAIS SULCOS RASOS SULCOS PROFUNDOS VOÇOROCAS ÁREA DE DEPOSIÇÃO SEDIMENTOS	(L-NA) (L-L) (L-M) (L-S) (S-S) (S-R) (S-P) (V) (AD)		I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII II, III, IV, V, VI, VII, VIII III, IV, V, VI, VII, VIII VI, VII, VIII III, IV, V, VI, VII, VIII IV, V, VI, VII, VIII VII, VIII VIII
USO ATUAL & MANEJO	LAVOURA MILHO, SOJA, FEIJÃO PASTAGEM CULTIVADA INVERNO/VERÃO PASTAGEM PERENE CAMPO NATURAL CAMPO ÚMIDO (BANHADO) MATA NATIVA REFLORESTAMENTO Pinnus, Eucalipto, ESTRADA ÁREA URBANA ÁREA ARADA (SOLO EXPOSTO) CORPOS D'ÁGUA (RECURSOS HÍDRICOS) SEMEADURA DIRETA PREPARO CONVENCIONAL OUTROS	LM, LS, LF PCInv/PCVr PPrn CNt CUmd MNt RFPn/RFEu ST AUrb AA RHr SD PC etc		

3.5. ANÁLISE LABORATORIAL

As análises físicas e químicas das amostras de solo coletadas em campo foram feitas no laboratório de Uso e Conservação do Solo do Departamento de Solos e Recursos Naturais do CAV/UEDESC.

3.5.1. Análises químicas

As análises químicas foram feitas em amostras coletadas em cada um dos horizontes dos perfis do solo, em amostras de solo deformadas, de acordo com a metodologia descrita em Tedesco et al. (1995) e Embrapa (1997).

Os atributos químicos determinados foram: pH do solo, carbono orgânico total, matéria orgânica, alumínio trocável, acidez potencial [H+Al], bases trocáveis (P, K, Na, Ca, Mg, Mn), soma de bases, capacidade de troca de cátions (CTC efetiva e CTC a pH₇), saturação por bases e por alumínio, e relações entre cátions.

A acidez ativa (pH em H₂O e KCl 1N com relação de 1:1), foi realizada por método potenciométrico, utilizando um peagâmetro para leitura. O carbono orgânico total foi determinado pelo método de Walkley-Black através da oxidação dos compostos orgânicos do solo por dicromato de potássio em meio ácido e titulometria de complexação com solução de sulfato ferroso. Os teores de fósforo extraível, potássio trocável e sódio disponível, foram lidos utilizando o método do extrator duplo ácido (Mehlich-1), com as leituras dos teores de potássio e sódio feitos em fotômetro de chama e as de fósforo em fotocolorímetro. A matéria orgânica foi estimada por regressão a partir do teor de carbono orgânico utilizando o fator médio de 1,72. O alumínio trocável foi determinado por titulação de neutralização (ácido-base) com NaOH 0,0125M após extração com KCl 1N. A acidez potencial [H+Al] foi obtida utilizando como extrator uma solução de acetato de cálcio 0,5M tamponada a pH 7 e depois titulada com uma solução padronizada de NaOH 0,02M. O cálcio, magnésio e o manganês foram obtidos por meio de extração com sal neutro (KCl 1M) e posterior determinação em espectrofotômetro de absorção atômica. A soma de bases (S), o delta pH, a capacidade de troca de cátions (CTC efetiva e CTC a pH₇), a saturação por bases (V%), por alumínio (m%) e por sódio (Na%), foram calculadas.

3.5.2. Análises físicas

Nas amostras de solo deformadas também foram determinados alguns atributos físicos. A distribuição do tamanho de partículas (análise granulométrica) ou textura do solo foi realizada pelo método do densímetro de Boyoucus. A estabilidade de agregados em água foi feita por peneiramento úmido segundo a metodologia proposta por Yoder (1936) e modificada por Kemper & Chepil (1965), calculando-se o diâmetro médio ponderado-DMP e o diâmetro médio geométrico-DMG.

Nos mesmos horizontes de cada perfil do solo, foram coletadas também amostras do solo não deformadas, em anéis metálicos com 5 cm de altura e 5 cm de diâmetro, com o fim de proceder a outras análises físicas, sendo determinado o teor de água (umidade gravimétrica e volumétrica); densidade do solo pelo método do anel volumétrico; macroporosidade, microporosidade e porosidade total pelo método da mesa tensão de areia, além dos cálculos do espaço aéreo e volume poroso, conforme os métodos descritos em Embrapa (1997).

3.6. ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS

A espacialização das variáveis foi realizada por meio de um SIG, utilizando modelos de interpolação espacial segundo Burrough (1986).

Previamente, aos dados foram aplicados métodos de análise exploratória, com base na estatística descritiva, histogramas, gráficos de probabilidade normal e diagramas de dispersão, estabelecendo-se níveis de confiança sobre as superfícies numéricas de elevação. A partir das amostras, foram geradas grades retangulares de dez metros utilizando os interpoladores média ponderada, cota, quadrante e vizinho mais próximo, e criadas imagens tipo MNT.

Tais superfícies foram submetidas à classificação/fatiamento, originando mapas de classes temáticas. As imagens temáticas matriciais foram convertidas em mapas vetoriais e, após, realizadas as medidas das geo-classes.

Depois se utilizou uma ferramenta de suporte a decisão espacial baseada na técnica AHP ("Processo Analítico Hierárquico"), ajudando a organizar e estabelecer um modelo racional de combinação de dados mais adequado para os propósitos do trabalho, aumentando a capacidade de comparar e avaliar as diferentes possibilidades de geração de novos mapas.

Em seguida, foi realizada a operação de Álgebra de Mapas no SPRING, por meio da programação em LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico). Tal procedimento consiste de uma seqüência de operações descritas por sentenças organizadas segundo regras gramaticais, envolvendo operadores, funções e dados espaciais, categorizados segundo o modelo de dados "Spring", e representados em planos de informação. Tais sentenças são estruturadas em quatro grupos: declarações, instanciações, operações e comandos.

Foram cruzados os mapas temáticos de classes de profundidade efetiva do solo, drenagem interna do perfil, declividade do terreno e erosão. Isto originou um mapa com as

classes de capacidade de uso do solo que foi posteriormente cruzado com o mapa de uso atual do solo, gerando-se um mapa final de conflito de uso da terra.

Os mapas foram comparados entre si por meio de operadores espaciais, a fim de se detectar as relações espaciais dos atributos de solo e do ambiente medidos (Anexo 32), utilizando como técnica a operação denominada tabulação cruzada, conforme recomendado por Spring (2006).

Com os resultados dessas análises e com os demais dados e atributos obtidos diretamente em campo, definiram-se as classes de capacidade de uso, de acordo com o sistema utilizado pelo Departamento de Agricultura dos EUA. Esta metodologia foi inicialmente proposta por Klingebiel & Montgomery (1961). Além disso, definiram-se os sistemas de uso e manejo do solo e as práticas conservacionistas adequadas para garantir a sustentabilidade das explorações das distintas glebas, as quais foram definidas em base conservacionista quantitativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO

As classes de solo identificadas na área de estudo estão discutidas a seguir. As descrições gerais e morfológicas dos perfis, assim como os laudos com os resultados das análises químicas e físicas encontram-se listados nos anexos 1 ao 30.

Nitossolo Bruno Alumínico Húmico (NBa): Solos com matiz 4YR ou mais amarelos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exclusive BA), com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), e que apresentam horizonte A húmico (Figura 11).

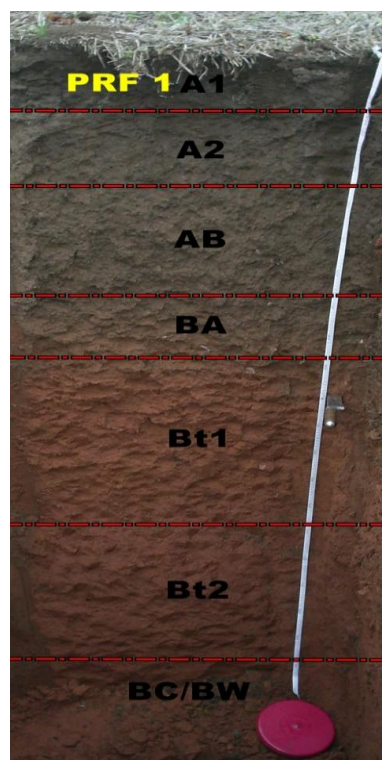


Figura 11 - Perfil 1: Nitossolo Bruno Alumínico Húmico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Na determinação do horizonte diagnóstico superior este não se enquadra como hístico, porque apresenta em média (Tabela 2) 1,93% de carbono orgânico (< 80 g/kg). Avaliando a possibilidade de ser A Chernozêmico, ele atende aos critérios de espessura (A1+A2+AB= 72 cm >25 cm, A+B= 210 cm); cor úmida com valor/croma ≤ 3 (A1= 10YR 3/2; A2 10YR3/2,5; AB= 10YR3/3); cor seca valor ≤ 5 (A1= 10YR 3,5/3; A2 10YR4/2; AB=10YR4/3); teor de carbono $\geq 0,6\%$ (6 g/kg); a estrutura apresenta agregação/grau de desenvolvimento moderado, não sendo do tipo maciço e duro ou muito duro; mas não atende ao quesito da saturação de bases > 65%. Ele foi caracterizado como A Húmico, pois apresentou valor/croma úmido ≤ 4 , V% < 65, espessura mínima igual ao A chernozêmico, teor de carbono < que o hístico (inferior 8%) e com valor maior que o obtido pela equação: $\sum(C\text{-org g/Kg, sub horizontes A x espessura em dm}) \geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada da argila g/Kg do horizonte superficial})$.

Na identificação do horizonte diagnóstico subsuperficial, foi calculada a relação textural (RT= 0,95) sendo esta < que 1,8 para solos com menos de 150 g/kg de argila no horizonte A, não havendo, portanto incremento de argila para caracterizar um horizonte B Textural. Também não houve a presença de slickensides e de horizonte genético E. O solo teve seu horizonte B enquadrado como Nítico, pois apresentou dentre essas e outras características, uma textura argilosa ou muito argilosa, sem mudança textural abrupta, argila de atividade baixa (< 27cmolc/kg) e com caráter alumínico (m% ≥ 50); com saturação de bases < 50cmolc/kg (distrófico); apresentou cor dominante (matiz) no B bruno forte a vermelho-amarelado; baixo teor de Fe₂O₃ < 80g/kg (Hipoférrico); espessura ≥ 30 cm com estrutura em blocos angulares e/ou subangulares ou prismática com grau moderado, e cerosidade comum e pouca.

Tabela 2 - Caracterização química do perfil 1: Nitossolo Bruno Alumínico Húmico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo (cmol _c .kg ⁻¹)								Valor V (%)	(m%)	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	6,00	4,94	12,45	10,07	0,15	0,05	22,73	0,00	3,69	26,42	86,03	0,00	2,56	8,07
A2	4,79	3,83	1,58	1,90	0,04	0,03	3,54	5,71	8,65	12,19	29,06	61,72	1,90	3,00
AB	4,75	3,79	1,28	1,50	0,04	0,04	2,85	6,13	8,23	11,08	25,74	68,24	1,33	5,44
BA	4,64	3,80	1,15	1,39	0,06	0,07	2,67	4,88	6,35	9,02	29,57	64,65	0,88	1,31
Bt1	4,91	3,87	1,29	1,48	0,04	0,07	2,88	3,87	4,96	7,84	36,71	57,34	0,54	4,50
Bt2	5,02	3,92	1,44	1,36	0,06	0,07	2,94	4,17	5,23	8,17	35,93	58,66	0,42	3,19
BC/BW	4,89	3,90	1,40	1,57	0,03	0,08	3,07	3,99	4,66	7,73	39,74	56,47	0,33	2,62

Cambissolos Húmicos Distróficos Lépticos: Solos com horizonte A húmico, com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), com contato lítico entre 50 cm e 100 cm da superfície do solo (Figuras 12 e 13).

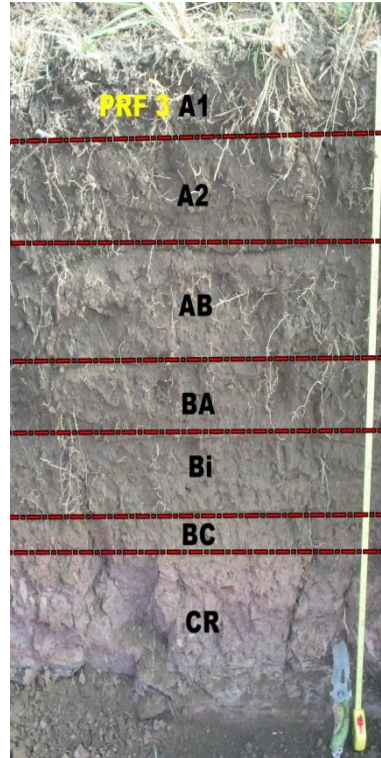


Figura 12 - Perfil 3: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

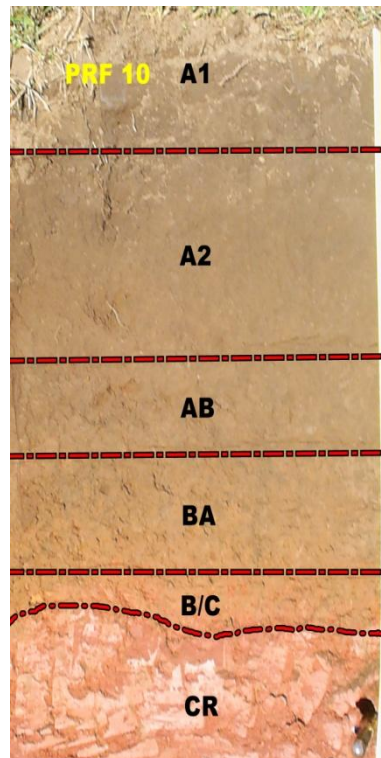


Figura 13 - Perfil 10: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Na identificação do horizonte superior, este solo apresentou < 80g/kg de carbono orgânico nos dois perfis não atendendo o critério para A Hístico (Tabelas 3 e 4). Em relação à hipótese de ser A Chernozêmico, a espessura mínima atende o quesito tanto no perfil 3 (A1+A2+AB= 45 cm >25 cm, e Solum > que 75 cm A+B= 80cm) como no perfil 10 (A1+A2+AB= 62 cm > 25 cm, e Solum > que 75 cm A+B= 90cm); assim como a cor úmida com valor/croma ≤ 3 (A1= 10YR 3/2; A2 10YR2/1,5; AB= 10YR3/2,5 no perfil 3, e A1= 10YR 3/1,5; A2 10YR2,5/1; AB= 10YR4/2,5 no perfil 10); cor seca valor ≤ 5 (A1= 10YR 4/3; A2 10YR4/2,5; AB= 10YR4,5/2,5 no perfil 3, e A1= 10YR 6/2; A2 10YR4,5/2; AB= 10YR4,5/3 no perfil 10). O teor de carbono orgânico médio no horizonte A foi de 2,49% no perfil 3 e de 2,2% no perfil 10 ou seja $\geq 0,6\%$ (6 g/kg); a estrutura apresenta agregação/grau de desenvolvimento de fraca a moderada, sendo do tipo granular e em blocos angulares e subangulares de tamanho média a pequena no perfil 3, e em blocos angulares e/ou subangulares moderada a forte de tamanho média e grande no perfil 10. Apresentou saturação por bases inferior a 65% no perfil 3, e valor V excepcionalmente alto de 65,74% no perfil 10, provavelmente por ser um solo agrícola e bastante alterado quimicamente de sua condição original devido ao uso e manejo deste solo. Enquadrou-se o horizonte como A Húmico, por atender todos os critérios, especialmente o teor de carbono com valor maior que o obtido pela equação: $\sum(C\text{-org g/kg, sub horizontes A x espessura em dm}) \geq 60 + (0,1 \times \text{média ponderada da argila g/kg do horizonte superficial})$.

A relação textural calculada foi praticamente idêntica em ambos os perfis, sendo igual a 1,1 não havendo mudança textural abrupta. O horizonte subsuperficial, apresentou argila de atividade alta (> 27cmolc/kg) no perfil 3, e de 24,68 cmolc/kg de argila na média do B no perfil 10 (argila de atividade baixa), mas apresentou saturação por bases baixa, inferior a 50% (distrófico) nos dois perfis. A cor dominante no B do perfil 3 foi o bruno escuro (7,5-10YR3/3) enquanto que no perfil 10 variou de bruno-escuro a bruno (10YR4/3) a vermelho-amarelado (5YR5/6). O teor de ferro é menor que 8% (hipoférrico), não apresentaram caráter aluminico, mas sim alítico, ou seja, atividade da argila $\geq 20\text{cmolc/kg}$ de argila, m% > 50 e V% < 50. Não se identificou a presença de slickensides, cerosidade, nem a de horizonte genético E. Os perfis de solo apresentaram horizonte B Incipiente por não atender os critérios para caracterização de B textural, B nítico, B espódico, B plânico ou B latossólico, e se enquadrar nas características necessárias.

Tabela 3 - Caracterização química do perfil 3: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	4,51	3,71	8,38	7,12	0,32	0,04	15,86	3,99	10,77	26,63	59,55	20,09	3,30	9,39
A2	4,65	3,73	1,47	1,64	0,09	0,05	3,25	4,88	10,29	13,53	23,99	60,04	2,34	4,88
AB	4,87	3,75	1,37	1,44	0,07	0,06	2,93	5,12	9,98	12,92	22,71	63,56	1,83	2,06
BA	4,98	3,76	1,34	1,33	0,06	0,05	2,78	5,18	11,31	14,09	19,71	65,09	1,48	1,69
Bi	4,96	3,74	1,29	1,61	0,07	0,03	3,00	5,47	10,20	13,20	22,73	64,60	1,23	1,12
BC	4,99	3,73	1,21	1,81	0,07	0,03	3,12	6,13	9,36	12,48	25,02	66,24	1,03	2,44
CR	5,00	3,66	1,25	1,76	0,08	0,05	3,13	8,33	7,71	10,84	28,85	72,71	0,46	2,06

Tabela 4 - Caracterização química do perfil 10: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	5,20	4,25	15,50	6,10	0,07	0,04	21,71	1,19	7,71	29,42	73,78	5,20	3,09	13,89
A2	5,09	3,89	12,63	5,34	0,05	0,03	18,05	4,88	10,08	28,13	64,16	21,28	2,06	1,50
AB	5,13	3,84	10,13	4,62	0,03	0,03	14,81	6,84	10,08	24,89	59,51	31,59	1,46	0,75
BA	5,13	3,82	1,86	2,21	0,04	0,03	4,14	6,13	9,05	13,19	31,36	59,71	1,14	0,75
B/C	5,21	3,83	1,79	2,08	0,04	0,05	3,96	5,71	6,99	10,95	36,15	59,06	0,56	0,37
CR	5,11	3,73	1,86	1,84	0,05	0,00	3,75	9,28	8,23	11,98	31,32	71,21	0,32	0,00

Cambissolos Húmicos Distróficos Latossólicos: Solos com horizonte A húmico, com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), e que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas similares às do B latossólico, porém com espessura ou uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para B latossólico, dentro de 150 cm da superfície do solo (Figuras 14 e 15).

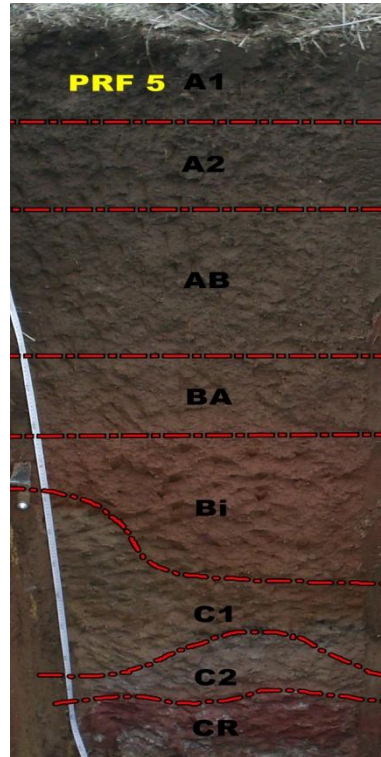


Figura 14 - Perfil 5: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

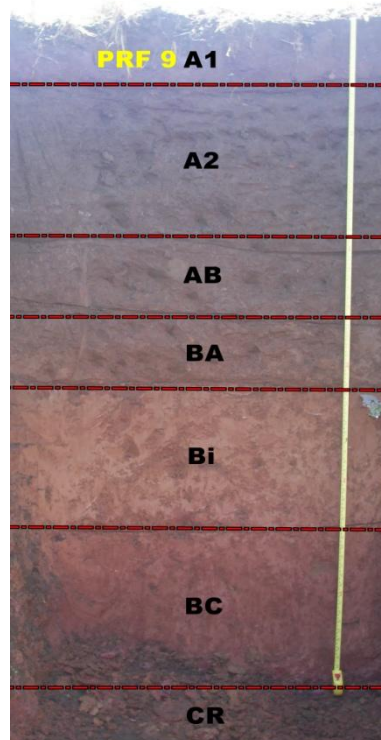


Figura 15 - Perfil 9: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Ao exemplo dos outros perfis, estes também não atenderam o critério para caracterização de um horizonte A Hístico no que diz respeito ao teor de carbono orgânico, pois apresentaram apenas 19 g/kg no perfil 5 e 17,5 g/kg no perfil 9 (Tabelas 5 e 6). Nem se enquadram em A Chernozêmico, devido há não apresentarem todas as características necessárias. A espessura mínima satisfaz a condição (>25 cm p/ solum com profundidade >75 cm) tanto no perfil 5 ($A_1+A_2+AB=74$ cm e $A+B=104-126$ cm), assim como no perfil 9 ($A_1+A_2+AB=87$ cm e $A+B=179$ cm); mas não atende no quesito saturação por bases; cor úmida com valor/croma ≤ 3 (A_2 10YR4/3; $AB=10YR4/3,5$ no perfil 5, e $AB=10YR4/3$ no perfil 9); e estrutura com grau de desenvolvimento fraca a/e moderada, e consistência quando seco dura a muito dura e extremamente dura. Caracterizou-se o horizonte como A Húmico, por atender os critérios, referentes à cor, V%, espessura e teor total de carbono.

Não ocorreu mudança textural abrupta, pois a relação textural foi de apenas 1,1 para ambos os perfis, não caracterizando um B textural devido o incremento de argila ser irrelevante ($< 1,5$). Apresentou argila de atividade alta (> 27 cmolc/kg) no horizonte B dos dois perfis, mas com saturação por bases baixa, menor que 50% na média em ambos (distrófico). No horizonte B a cor dominante (úmida) no perfil 5 foi o bruno-escuro a bruno-avermelhado (6,5YR4/4), já no perfil 9 variou de bruno-amarelado-escuro (10YR4/4) a bruno-forte (7,5YR5/6). Apresentou caráter alumínico no horizonte Bi do perfil 5 e nos horizontes Bi e BC do perfil 9 devido a alta concentração de alumínio trocável decorrente do baixo pH (elevada acidez), baixa V% e alta saturação por alumínio (m%), com atividade da fração argila próxima de 20 cmolc/kg. Não se detectou a presença de slickensides, não possui cerosidade, nem horizonte genético E, e o teor de Fe_2O_3 é inferior a 80 g/kg. Ficou caracterizado como horizonte B Incipiente por não satisfazer as condições exigidas para o diagnóstico de B textural, B nítico, B espódico, B plânico ou B latossólico, e por atender os critérios necessários a sua diferenciação.

Tabela 5 - Caracterização química do perfil 5: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	6,00	5,30	16,51	8,63	0,20	0,01	25,36	0,00	2,47	27,83	91,13	0,00	2,95	9,76
A2	5,01	3,82	6,54	5,22	0,05	0,02	11,84	4,64	8,85	20,68	57,24	28,16	1,58	3,00
AB	4,92	3,78	9,96	2,88	0,05	0,00	12,89	4,58	9,05	21,94	58,74	26,23	1,21	2,25
BA	4,75	3,74	8,86	2,65	0,04	0,00	11,55	5,36	7,92	19,47	59,32	31,68	0,79	2,81
Bi	4,86	3,79	1,30	1,80	0,03	0,00	3,13	5,41	5,97	9,10	34,43	63,35	0,59	1,50
C1	4,74	3,73	1,15	1,38	0,04	0,00	2,57	5,00	6,69	9,25	27,76	66,05	0,38	2,06
C2	4,89	3,74	1,33	1,80	0,04	0,03	3,20	4,76	5,25	8,45	37,92	59,77	0,30	1,31
CR	5,19	3,67	1,22	1,72	0,07	0,00	3,01	8,03	8,02	11,03	27,27	72,76	0,29	1,03

Tabela 6 - Caracterização química do perfil 9: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	5,21	4,16	7,14	7,34	0,07	0,04	14,60	1,25	6,89	21,49	67,93	7,88	2,40	19,53
A2	5,16	3,87	4,36	5,83	0,05	0,05	10,28	4,76	8,64	18,92	54,34	31,64	1,65	2,06
AB	5,16	3,78	8,91	3,52	0,03	0,05	12,51	5,00	8,43	20,94	59,73	28,55	1,21	0,18
BA	5,24	3,79	9,54	3,82	0,02	0,02	13,41	5,06	7,61	21,02	63,79	27,39	1,03	0,37
Bi	5,28	3,83	1,40	1,98	0,02	0,00	3,40	4,17	5,25	8,65	39,35	55,04	0,73	1,12
BC	5,19	3,85	1,46	1,55	0,03	0,02	3,05	3,75	4,42	7,47	40,82	55,14	0,38	2,06
CR	5,06	3,65	1,51	1,92	0,06	0,02	3,51	8,87	8,13	11,63	30,15	71,65	0,21	0,18

Cambissolos Húmicos Distróficos Típicos: Solos com horizonte A húmico, com saturação por bases baixa ($V < 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), que não se enquadram nas classes anteriores (Figuras 16, 17 e 18).

Analisando os dados dos perfis (Tabelas 7, 8 e 9), podemos ver que o horizonte superficial apresenta no perfil 2 apenas 1,79% de carbono orgânico, seguido de 2,22% no perfil 7 e 1,89% no perfil 8, não se enquadrando na definição de A Hístico. Em relação à espessura do A o perfil 2 possui de 70 a 75 cm (A1+A2+AB) e profundidade (solum A+B) de 90 a 98 cm, o perfil 7 têm 50 cm de espessura no A e de 98 a 103 cm de profundidade total, enquanto que o perfil 8 apresenta 81 cm de espessura e profundidade de 135 cm, tendo todos eles espessura mínima > que 25 cm. A estrutura variou bastante no que diz respeito ao tipo, tamanho e grau de desenvolvimento/agregação, sendo melhor observada na descrição morfológica constante nos anexos. Todos os perfis apresentam cor seca com valor ≤ 5 , mas não têm cor úmida com valor/croma ≤ 3 nos horizontes A2 (10YR 3,5/3) do perfil 7; e no A2+AB (10YR 3,5/2 e 10YR 4/3) no perfil 8; além disso, a saturação por bases foi < que 65% em todos, descartando a hipótese de A Chernozêmico, e caracterizando o horizonte A dos solos como Húmico devido as suas propriedades intrínsecas atenderem os critérios exigidos.

O horizonte subsuperficial, apresentou argila de atividade alta (> 27 cmolc/kg) no perfil 7, e argila de atividade baixa nos perfis 2 e 8, mas apresentou saturação por bases baixa, menor que 50% nos três perfis, evidenciando a natureza distrófica destes solos. Para avaliar o incremento de argila foi calculada a relação textural, que foi praticamente a mesma em todos os casos, não ocorrendo mudança textural abrupta, rejeitando a suposição pouco provável de horizonte B Textural, se for analisar a composição granulométrica destes solos. A matiz/cor predominante no horizonte B dos perfis 2, 7 e 8 foi o bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (8,5-10YR4/3,5). Em todos eles, o teor de ferro é menor que 8% (hipoférrico), e não houve nenhum indicativo da presença de superfícies de fricção (slickensides), cerosidade, nem a presença de horizonte genético E. Não foi observado caráter alumínico em nenhum dos três perfis, mas todos eles apresentaram atividade da argila ≥ 20 cmolc/kg de argila, m% > 50 e V% < 50 comprovando o caráter alítico.

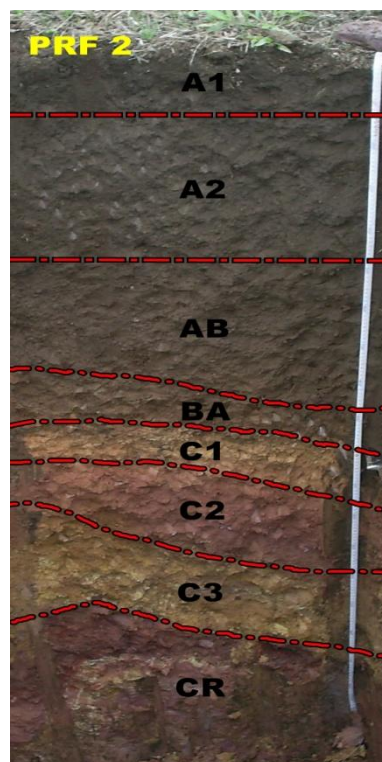


Figura 16 - Perfil 2: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Tabela 7 - Caracterização química do perfil 2: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	6,30	5,45	13,71	12,00	0,10	0,08	25,90	0,00	1,15	27,05	95,75	0,00	2,47	24,04
A2	4,89	3,89	1,64	2,07	0,05	0,07	3,84	4,52	9,26	13,10	29,33	54,06	1,71	3,75
AB	4,85	3,84	1,27	1,69	0,04	0,05	3,05	4,70	7,62	10,67	28,55	60,68	1,20	2,25
BA	4,99	3,85	1,26	1,45	0,04	0,05	2,80	4,11	7,14	9,94	28,20	59,41	0,94	1,31
C1	5,28	3,83	1,19	1,55	0,06	0,10	2,90	5,36	5,08	7,98	36,31	64,89	0,35	1,69
C2	5,13	3,84	1,52	1,72	0,04	0,05	3,33	4,28	4,24	7,57	44,05	56,23	0,25	2,06
C3	4,90	3,92	0,90	1,49	0,04	0,06	2,49	3,27	1,63	4,12	60,39	56,78	0,16	2,25
CR	4,89	3,73	0,88	1,59	0,07	0,07	2,62	6,78	6,53	9,16	28,64	72,12	0,27	1,69

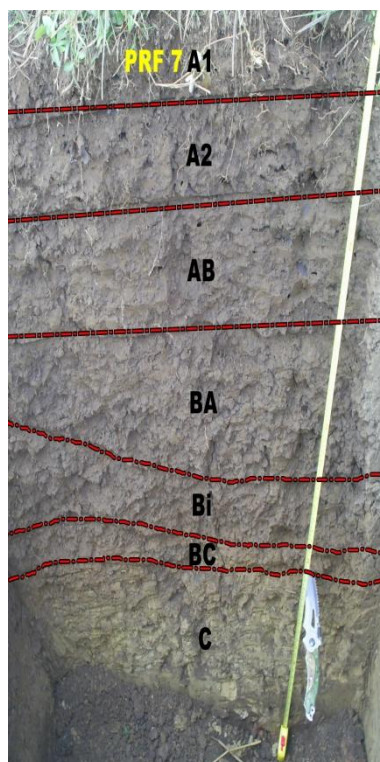


Figura 17 - Perfil 7: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Tabela 8 - Caracterização química do perfil 7: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c.\text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Valor S	Al^{3+}	H+Al	Valor T				
A1	4,67	3,77	10,12	3,03	0,38	0,05	13,58	4,52	8,23	21,81	62,27	24,98	2,79	8,82
A2	5,02	3,80	10,82	3,63	0,08	0,03	14,58	5,00	9,15	23,73	61,43	25,53	2,24	5,25
AB	4,75	3,76	1,72	2,20	0,06	0,02	4,00	7,56	9,67	13,67	29,28	65,37	1,63	3,94
BA	4,96	3,75	1,51	1,90	0,06	0,01	3,49	6,49	10,39	13,88	25,14	65,03	1,28	1,31
Bi	4,94	3,73	1,42	2,00	0,05	0,00	3,47	6,19	8,95	12,42	27,95	64,06	0,97	1,31
BC	5,07	3,73	1,26	1,67	0,04	0,05	3,02	5,59	7,10	10,11	29,82	64,97	0,64	2,25
C	5,02	3,72	1,39	1,95	0,05	0,02	3,41	6,13	6,99	10,40	32,77	64,26	0,36	1,31

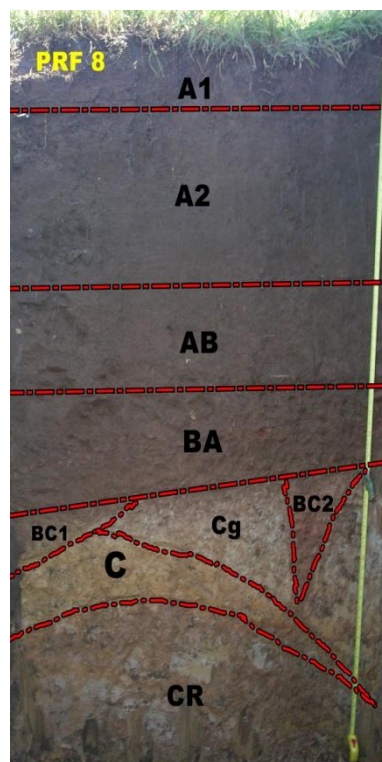


Figura 18 - Perfil 8: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Tabela 9 - Caracterização química do perfil 8: Cambissolo Húmico Distrófico Típico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo (cmol _c .kg ⁻¹)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	5,50	3,96	10,47	3,63	0,10	0,00	14,21	2,74	7,92	22,13	64,21	16,15	2,49	9,01
A2	5,47	3,93	10,74	3,67	0,05	0,04	14,51	3,39	8,23	22,74	63,81	18,95	1,91	4,69
AB	5,34	3,87	1,78	2,06	0,04	0,02	3,91	4,22	7,71	11,62	33,63	51,95	1,27	2,06
BA	5,28	3,85	1,72	2,07	0,04	0,00	3,83	4,82	6,69	10,52	36,45	55,69	0,76	1,87
Cg	5,20	3,81	1,45	1,64	0,04	0,02	3,14	3,63	4,53	7,67	40,99	53,59	0,26	0,37
BC1	5,22	3,81	1,50	1,78	0,04	0,00	3,33	4,52	4,11	7,44	44,72	57,61	0,48	0,75
BC2	5,17	3,80	1,50	1,74	0,03	0,02	3,29	4,64	4,83	8,13	40,53	58,49	0,46	0,37
C	5,22	3,83	1,38	1,70	0,04	0,00	3,12	4,76	4,22	7,33	42,51	60,42	0,29	0,93
CR	5,20	3,74	1,47	1,76	0,05	0,03	3,30	5,95	6,07	9,37	35,21	64,34	0,37	0,56

Gleissolos Melânicos Ta Eutróficos Cambissólico: Solos com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura, ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico, com argila de atividade alta e alta saturação por bases ($V > 50\%$) na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo. Solos intermediários para Cambissolos, ou seja, com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei (Figura 19).

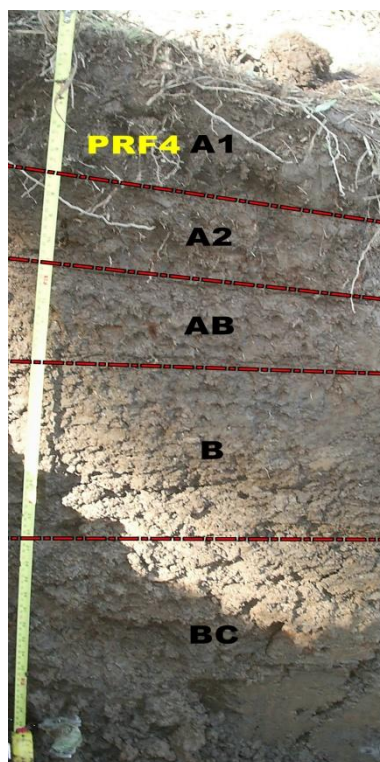


Figura 19 - Perfil 4: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Gleissolos Melânicos Alíticos Cambissólico: com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura, ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico, com caráter alítico na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo e intermediários para Cambissolos, ou seja, com horizonte B incipiente coincidente com horizonte glei (Figura 20).

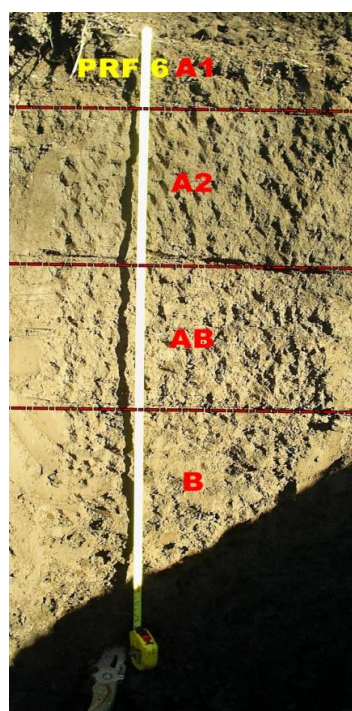


Figura 20 - Perfil 6: Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico - Lages/SC, 2009 (Foto: Pablo G. Santos).

Estes solos não atenderam ao critério especificado para A. húmico devido apresentarem somente 25 g/kg (2,5%) de carbono orgânico no perfil 4, e de 3,86% no perfil 6 (média do horizonte A - Tabelas 10 e 11). A espessura do solum (A+B) é de +100 cm (>75 cm) em ambos, sendo a do A (A1+A2+AB) do perfil 4 igual a 40 cm (> 25 cm) e a do perfil 6 de 60 cm. Apresentam tanto a cor úmida com valor e croma ≤ 3 , quanto a seca com valor ≤ 5 . Em relação à estrutura estes apresentaram agregação com grau de desenvolvimento de fraca a moderada, sendo do tipo blocos (angulares e subangulares) de tamanho variável no perfil 4, e fraca média e pequena em blocos subangulares e angulares que se desfazem em granular no perfil 6, mas não atenderam o critério para A chernozêmico devido a saturação por bases ser $\leq 65\%$ em ambos os solos. Diagnosticou-se então o horizonte A como Húmico nos dois perfis, por satisfazer o critério do teor de carbono em função da espessura calculando a média ponderada da fração argila.

Na avaliação do incremento da argila calculou-se a relação textural que foi de 1,1 no perfil 4 e de 1,6 no perfil 6, não sendo o suficiente para a caracterização de um horizonte B textural em ambos os casos. O horizonte B apresentou argila de atividade alta (> 27 cmolc/kg) nos dois perfis. No perfil 4, a atividade da argila foi em média de 46,3 cmolc/kg de argila, enquanto que no perfil 6 foi de 36,12 cmolc/kg. O perfil 4 no horizonte subsuperficial apresentou saturação por bases alta, superior a 50% (eutrófico), mas o perfil 6 demonstrou o contrário, com um valor V de apenas 16,84% (distrófico). A cor dominante no B (matizes) do perfil 4, foi 10YR3,5/3 (bruno-escuro à bruno), enquanto que no perfil 6, variou de 10YR2,5/2 úmido e 10YR3/1 seco (bruno acinzentado muito escuro). Apresentam baixo teor de ferro (hipoférrico), ausência de cerosidade e de superfícies de fricção (slickensides), e relação silte/argila $\geq 0,6$. O perfil 4 não apresentou tanto caráter alumínico quanto alítico, mas já o perfil 6 em comparação, apresenta atividade da argila ≥ 20 cmolc/kg de argila, $m\% > 50$ e $V\% < 50$ ou seja, prova incontestável do caráter alítico deste solo. Ambos os perfis apresentaram expressiva evidência de ambiente redutor e propriedades hidromórficas distintas de horizonte Glei.

Tabela 10 - Caracterização química do perfil 4: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	4,70	4,70	7,87	5,41	0,23	0,07	13,59	4,64	10,59	24,18	56,19	25,46	3,11	1,12
A2	4,49	4,49	7,94	5,79	0,19	0,07	14,00	6,07	11,11	25,11	55,76	30,24	2,65	0,56
AB	5,09	5,09	9,24	5,83	0,22	0,05	15,35	6,55	10,49	25,84	59,40	29,90	1,96	0,93
B	5,23	5,23	8,06	3,48	0,23	0,05	11,83	5,36	10,29	22,11	53,49	31,17	1,72	1,12
BC	5,14	5,14	8,47	2,73	0,15	0,06	11,41	5,24	9,57	20,97	54,40	31,46	1,18	12,58

Tabela 11 - Caracterização química do perfil 6: Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico - Lages/SC, 2009

Horizonte	pH (1:1)		Complexo sortivo ($\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$)								Valor V	m%	C ORG (%)	P ASSIM (ppm)
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H+Al	Valor T				
A1	5,73	4,87	11,84	11,55	0,09	0,03	23,51	0,09	7,30	30,81	76,30	0,38	4,16	8,26
A2	4,65	3,81	7,06	6,59	0,03	0,05	13,73	5,41	15,84	29,57	46,44	28,28	4,15	7,88
AB	4,32	3,71	1,58	1,85	0,05	0,00	3,47	8,21	14,60	18,08	19,22	70,27	3,27	6,57
B+	4,78	3,66	1,31	1,65	0,07	0,01	3,04	9,40	15,02	18,06	16,84	75,56	1,69	1,12

4.1.1. Mapa dos tipos de solo

Na figura 21 tem-se um mapa pedológico com as classes de solos encontradas nas áreas das sub-bacias em estudo, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Nota-se claramente que a classe predominante (Tabela 12) do segundo nível categórico (subordens) foi o Cambissolo Húmico (CH) com 83,65% da área total (24,22 ha), seguido do Gleissolo Melânico (GM) com 11,46% (3,32 ha), enquanto que a classe menos expressiva foi o Nitossolo Bruno (NB) perfazendo apenas 4,89% (1,42 ha). Dentro do 4º nível categórico (subgrupos) há a ocorrência de CH Distróficos típicos, lépticos e latossólicos; GM Ta eutrófico cambissólico e GM alítico cambissólico; e de NB alumínico húmico.

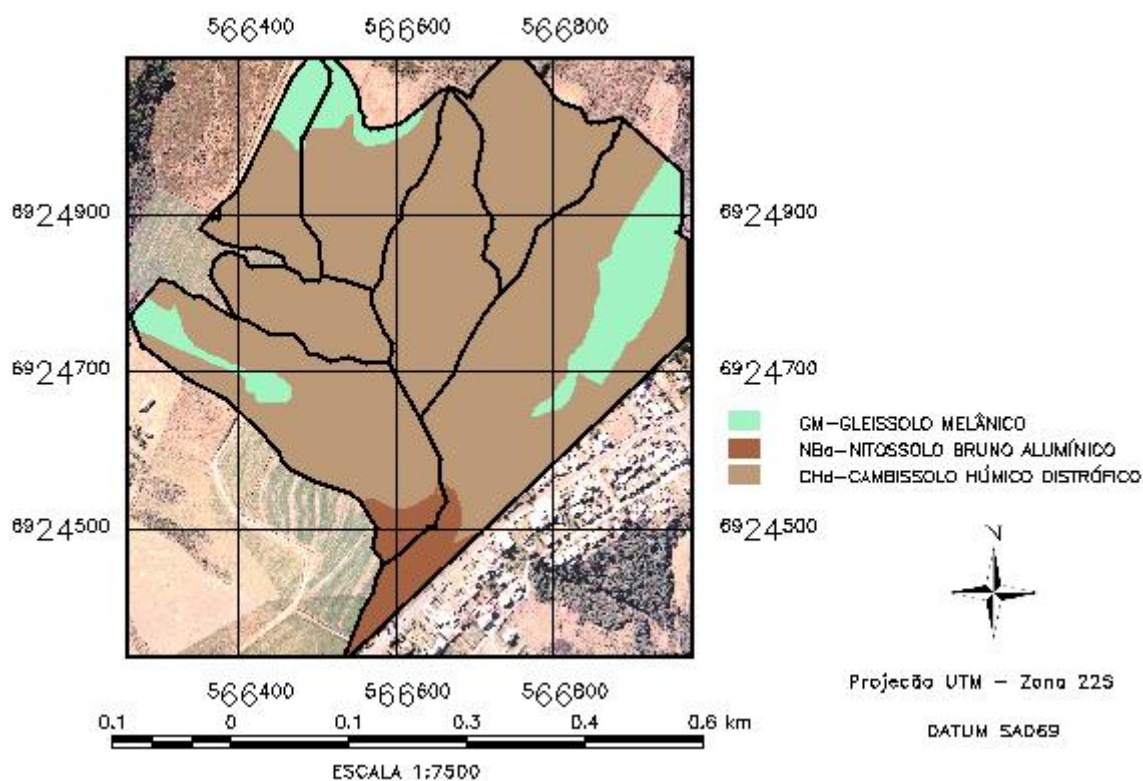


Figura 21 - Mapa temático das classes de solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 12 - Ocorrência de tipos de solo segundo o sistema brasileiro de classificação (Embrapa, 2006), na área de estudo

Classes	Área (ha)	(%)
CHd-Cambissolo Húmico Distrófico	24,22	83,65
NBa-Nitossolo Bruno Alumínico	1,42	4,89
GM-Gleissolo Melânico	3,32	11,46
Total	28,96	100,00

4.2. LEVANTAMENTO CONSERVACIONISTA

4.2.1. Profundidade efetiva

A espessura máxima do solo determina onde o sistema radicular das plantas não encontra camadas de impedimento físico, podendo se desenvolver livremente. No mapa temático da profundidade efetiva do solo na área de estudo (Figura 22), observa-se que a classe predominante (Tabela 13) foi de um solo profundo (75-100 cm) com 60,12% (17,92 ha) da área total, seguido de um solo medianamente profundo (50-75 cm) com 22,74% (6,78 ha), muito profundo (100-150 cm) com 15,76% (4,7 ha) e raso (25-50 cm) com 1,23% (0,37 ha), sendo a classe menos expressiva o extremamente raso (< 25cm) com apenas 0,15% (0,05 ha), enquanto que a classe extremamente profundo (> 150cm) não foi encontrada.

A profundidade efetiva é uma característica determinante da viabilidade técnica e econômica de práticas de preparo do solo, e indicativo importante da tolerância à perda por erosão. Solos profundos apresentam uma tolerância mais elevada comparada aos mais rasos, onde nestes deverão ser adotadas práticas de manejo que causem um menor impacto, visando sua conservação, e diminuindo assim a susceptibilidade a erosão. A determinação da profundidade efetiva torna-se um indicativo bastante relevante da capacidade de armazenamento de água e nutrientes, assim como critério base em projetos de engenharia.

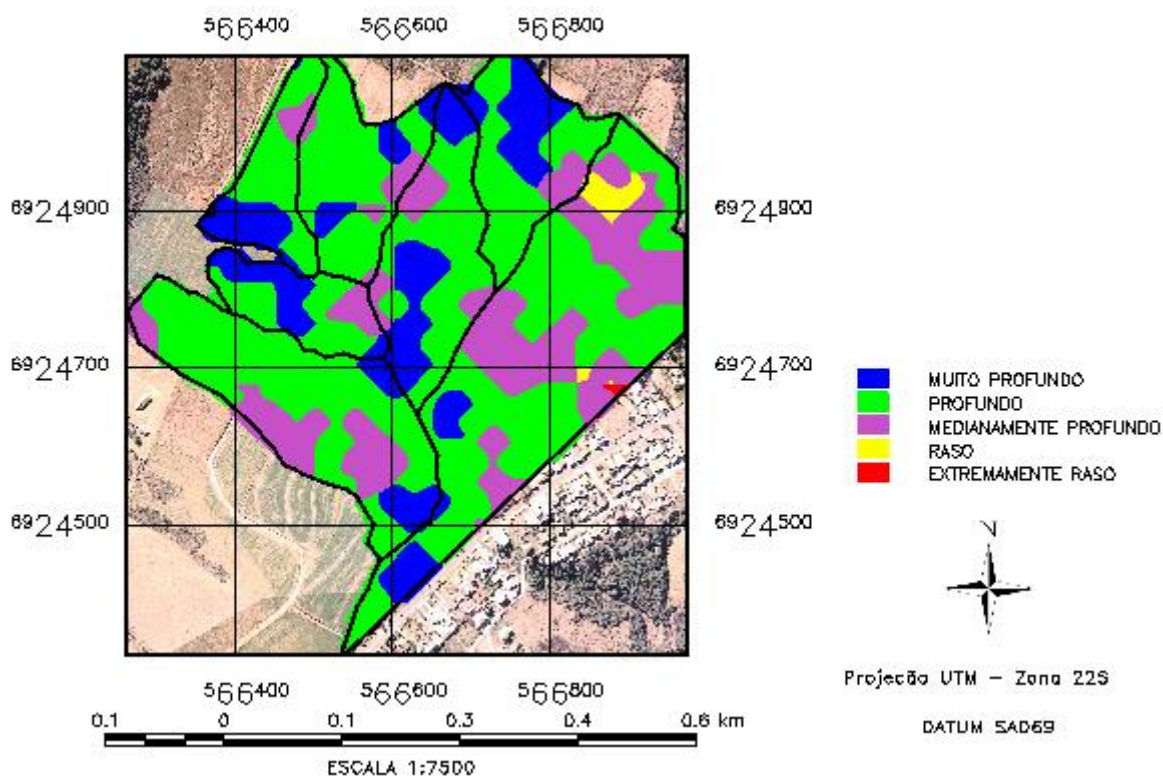


Figura 22 - Mapa temático das classes de profundidade efetiva do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 13 - Ocorrência de classes de profundidade efetiva do solo na área de estudo

Classes	Simbologia	Limites (cm)	Área (ha)	(%)
Extremamente profundo	P1	> 150	0,00	0,00
Muito profundo	P2	100-150	4,70	15,76
Profundo	P3	75-100	17,92	60,12
Medianamente profundo	P4	50-75	6,78	22,74
Raso	P5	25-50	0,37	1,23
Extremamente raso	P6	<25	0,05	0,15
Total			29,80	100,00

4.2.2. Drenagem interna do perfil

Faz referência a quantidade e rapidez com que a água infiltra no perfil afetando as condições hídricas, e relaciona-se com o tempo em que ele permanece úmido, molhado ou encharcado. Quantitativamente é a velocidade do fluxo de uma secção transversal unitária de solo saturado, sob determinado gradiente hidráulico.

A drenagem é avaliada indiretamente por meio da observação da cor dos horizontes ou diretamente pela profundidade do lençol freático, assim como através da análise conjunta da textura, friabilidade, estrutura e macroporosidade. Ela apresenta grande importância no desenvolvimento das plantas devido afetar a difusão da água e ar no perfil.

No mapa da drenagem do solo (Figura 23), observa-se o predomínio da classe moderadamente drenado (Tabela 14) com 67,46% da área total (20,1 ha), onde a água é removida do solo um tanto lentamente de modo que o perfil permaneça molhado por um pequeno, mas significativo período, em que o lençol freático acha-se imediatamente abaixo do “solum” ou afetando a parte inferior do horizonte B. Uma fração importante da área apresenta um solo mal drenado (7,11 ha), em que a água é removida do perfil tão lentamente que ele permanece molhado por uma grande parte do ano, onde é muito comum que o lençol freático esteja a superfície ou próximo dela por uma parcela considerável durante o ano. Em seguida 5,41% (1,61 ha) correspondem à classe bem drenado, onde a água é removida com facilidade, mas não tão rapidamente, em que os solos desta classe geralmente possuem textura argilosa ou média, não havendo a presença de mosqueados por causa dos processos de oxidação e redução. Apenas 3,28% (0,98 ha) foi classificado como muito mal drenado, em que a água é removida tão lentamente que o nível do lençol fica na superfície ou perto dela praticamente durante o ano inteiro, sendo áreas geralmente planas ou depressões onde ocorre estagnação de água, sendo comum o processo de gleização. A classe excessivamente drenado não foi identificada.

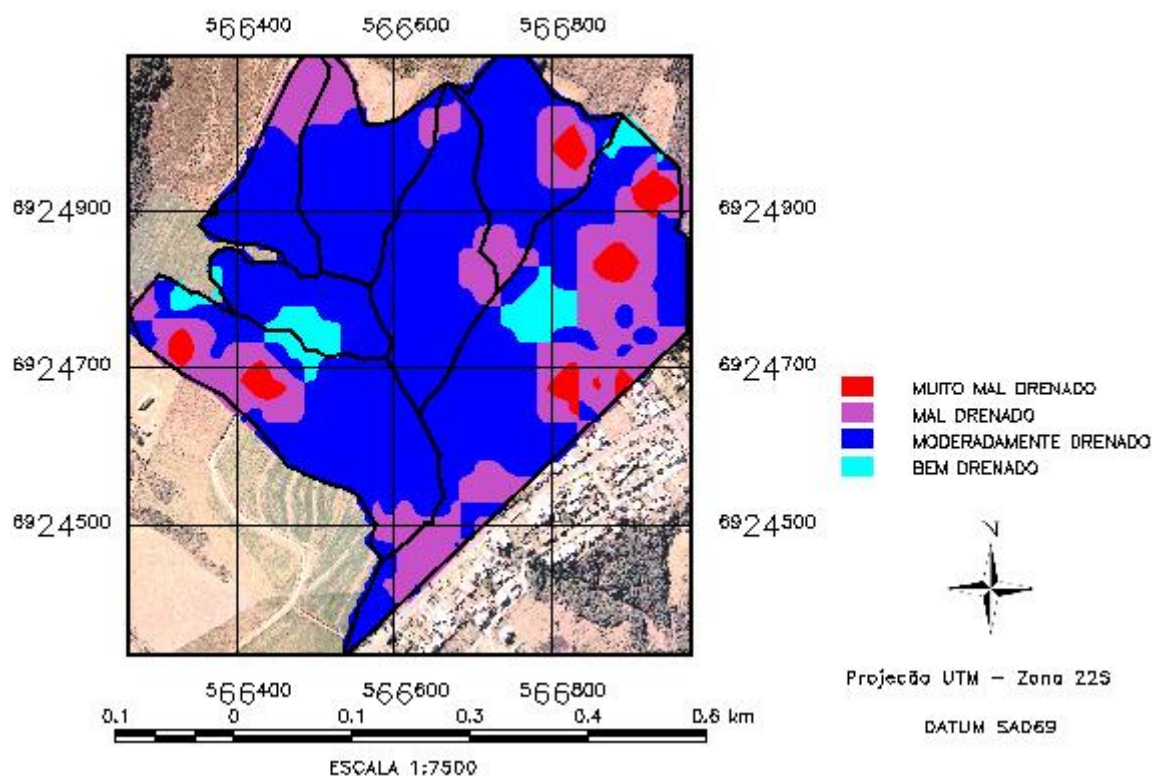


Figura 23 - Mapa temático das classes de drenagem interna do perfil do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 14 - Ocorrência de classes de drenagem interna do perfil na área de estudo

Classes	Simbologia	Área (ha)	(%)
Excessivamente drenado	DR1	0,00	0,00
Bem drenado	DR2	1,61	5,41
Moderadamente drenado	DR3	20,10	67,46
Mal drenado	DR4	7,11	23,85
Muito mal drenado	DR5	0,98	3,28
Total		29,79	100,00

4.2.3. Declividade

Em vários casos o relevo topográfico do terreno é o principal critério diagnóstico determinante da capacidade de uso do solo. A divisão da declividade em classes é utilizada como informação para a sistematização de terras para irrigação e moto-mecanização da área, assim como realizar inferências a respeito da suscetibilidade dos solos em relação ao processo erosivo, e a necessidade ou não de adoção práticas conservacionistas de suporte, como a construção de terraços por exemplo. Na figura 24 têm-se o mapa com as classes de declividade do terreno, retratando o comportamento do relevo nas sub-bacias em estudo. Ocorreu um predomínio da classe inclinado variando a declividade de 5 a 10% perfazendo um

total de 40,41% (11,58 ha) da área total (Tabela 15). São geralmente áreas de relevo ondulado nas quais o escoamento superficial é médio ou rápido dependendo do tipo de solo, e onde a declividade sozinha não é suficiente para limitar o uso de máquinas agrícolas. Na maioria dos casos a erosão hídrica é controlada com práticas simples, mas quando se cultiva intensamente essas terras tornam-se necessárias práticas mais complexas de conservação. A classe colinoso com limite de declividade entre 10 e 15%, aparece em segundo lugar com 21,92% (6,28 ha), compreendendo áreas onde a enxurrada é rápida, e a grande maioria do maquinário agrícola poder ser utilizado, mas com dificuldade. Áreas desta natureza devem ser usadas somente com culturas perenes, pastagem ou reflorestamento. Em terceiro lugar, destaca-se a classe suave ondulado, com declividade entre 2 a 5%, ocupando 18,76% (5,38 ha), no qual a velocidade da enxurrada é lenta ou média, o terreno não dificulta a operação com qualquer tipo de máquina. Geralmente a erosão agrícola não ameaça, sendo necessárias apenas práticas simples de conservação, a menos que sejam solos que apresentem alta erodibilidade e grandes comprimentos de rampa. Em seguida 14,17% (4,06 ha) da área apresentaram declives na faixa de 15 a 45% sendo classificado como fortemente inclinado, onde o deflúvio na grande maioria dos solos é muito rápido, e ocorrem sérias restrições a utilização de máquinas. Por fim ocorre a classe plano suave com 4,74% (1,36 ha) de área, e declives variando de 0 a 2%, não havendo qualquer dificuldade em relação à mecanização, e onde a enxurrada é muito lenta ou lenta, não oferecendo risco significativo de erosão hídrica. Não houve ocorrência das classes montanhoso e escarpado.

Tabela 15 - Ocorrência de classes de declividade do terreno na área de estudo

Classes	Simbologia	Limites (%)	Área (ha)	(%)
Plano suave	S1	0 - 2	1,36	4,74
Suave ondulado	S2	2 - 5	5,38	18,76
Inclinado	S3	5 - 10	11,58	40,41
Colinoso	S4	10 - 15	6,28	21,92
Fortemente inclinado	S5	15 - 45	4,06	14,17
Montanhoso	S6	45 - 70	0,00	0,00
Escarpado	S7	+ 70	0,00	0,00
Total			28,66	100,00

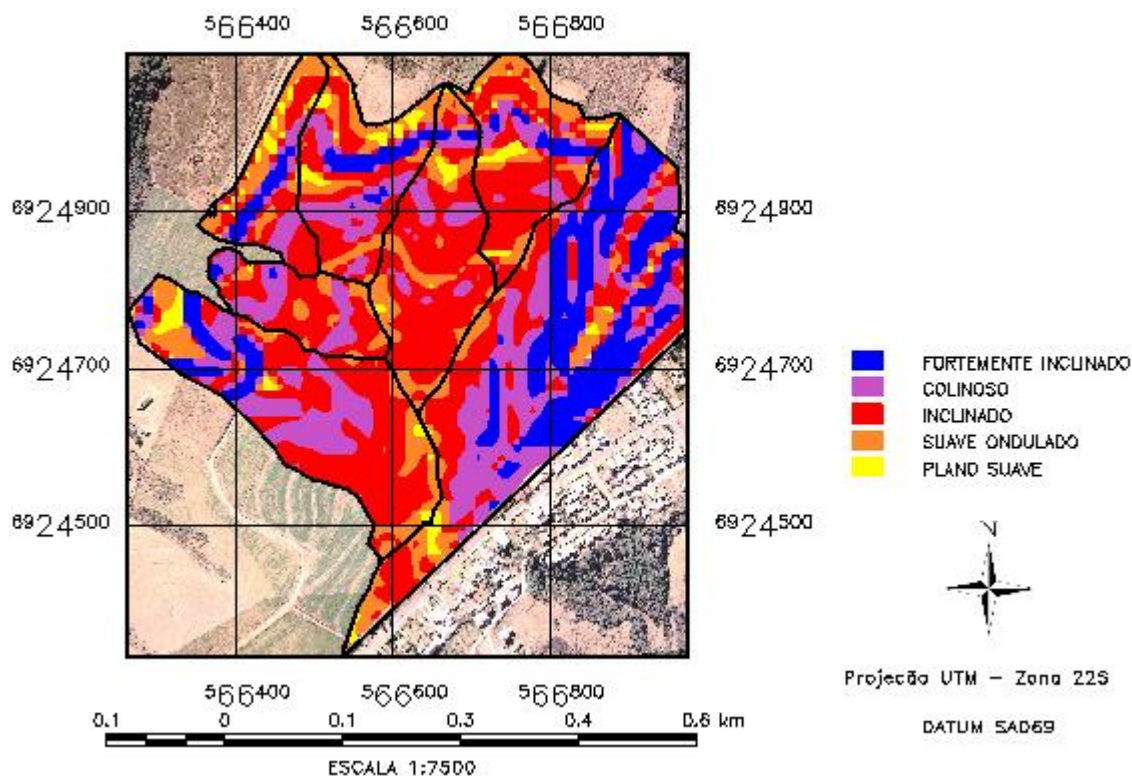


Figura 24 - Mapa temático das classes de declividade do terreno na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

4.2.4. Erosão do solo

Quanto ao mapeamento do tipo de erosão hídrica do solo (Figura 25), determinou-se que 52,29% (15,59 ha) da área total das sub-bacias hidrográficas em estudo foram identificadas como laminares, enquanto que 43,05% (12,84 ha) foram classificadas como erosão em sulcos, o restante (4,67%) foi enquadrado como área de deposição de sedimentos (Tabela 16).

Em relação ao grau de erosão laminar, 17,18% (5,12 ha) apresenta erosão laminar não-aparente; 15,46% (4,61 ha) laminar severa; 12,3% (3,67 ha) laminar ligeira; e 7,35% (2,19 ha) laminar moderada.

Já analisando o grau de erosão em sulcos, 23,92% (7,13 ha) apresentam sulcos superficiais e 19,13% (5,71 ha) sulcos rasos. As classes de erosão em sulcos profundos e voçorocas não foram encontradas a campo.

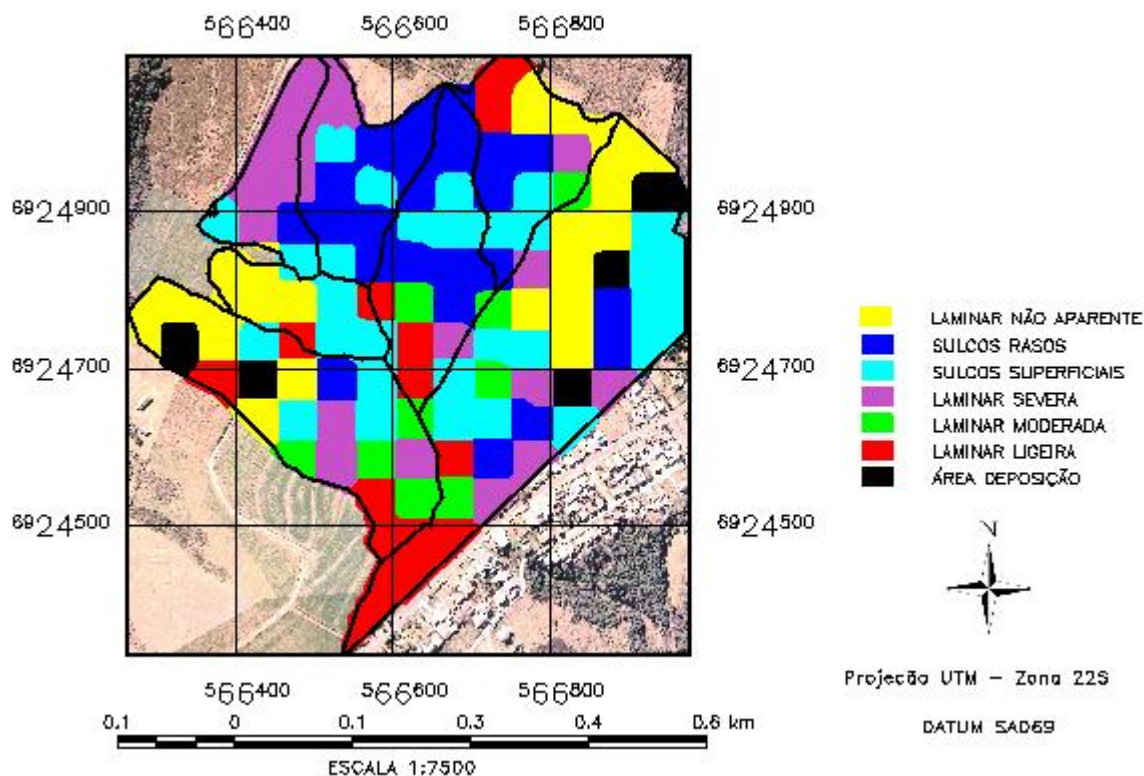


Figura 25 - Mapa temático do tipo e grau de erosão hídrica do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 16 - Ocorrência de classes de erosão hídrica do solo na área de estudo

Classes	Simbologia	Área (ha)	(%)
Laminar não aparente	L-NA	5,12	17,18
Laminar ligeira	L-L	3,67	12,30
Laminar moderada	L-M	2,19	7,35
Laminar severa	L-S	4,61	15,46
Sulcos superficiais	S-S	7,13	23,92
Sulcos rasos	S-R	5,71	19,13
Sulcos profundos	S-P	0,00	0,00
Voçorocas	V	0,00	0,00
Área de deposição	AD	1,39	4,67
Total		29,82	100,00

4.2.5. Uso atual e manejo do solo

A área em estudo na EEL encontra-se atualmente sob o sistema de integração lavoura-pecuária. Foram identificados, mapeados (Figura 26) e quantificados (Tabela 17) o tipo de uso do solo e cobertura vegetal apenas na área de abrangência do projeto, no período compreendido entre novembro/dezembro de 2009. Os dados do uso atual obtidos com o levantamento são importantes do ponto de vista do planejamento conservacionista, pois eles serão cruzados com as classes de capacidade de uso para indicar se está ocorrendo conflito de

serão cruzados com as classes de capacidade de uso para indicar se esta ocorrendo conflito de uso da terra, ou seja, se ela está sendo sobre ou sub-explorada. Houve predominância de lavoura com cultivo de plantas anuais (grãos) com 52,6% (15,69 ha) da área explorada sob plantio direto, seguida do uso com pastagem com 21,11% (6,3 ha) dividida entre pastagem cultivada de inverno sob preparo convencional e pastagem perene, a área ocupada com reflorestamento per fez um total de 8,17% (2,44 ha) sendo explorada principalmente pelo cultivo de eucalipto. Ainda 5,65% (1,69 ha) encontram-se sob o regime de campo nativo, e aproximadamente 5,51% (1,64 ha) é área de banhado.

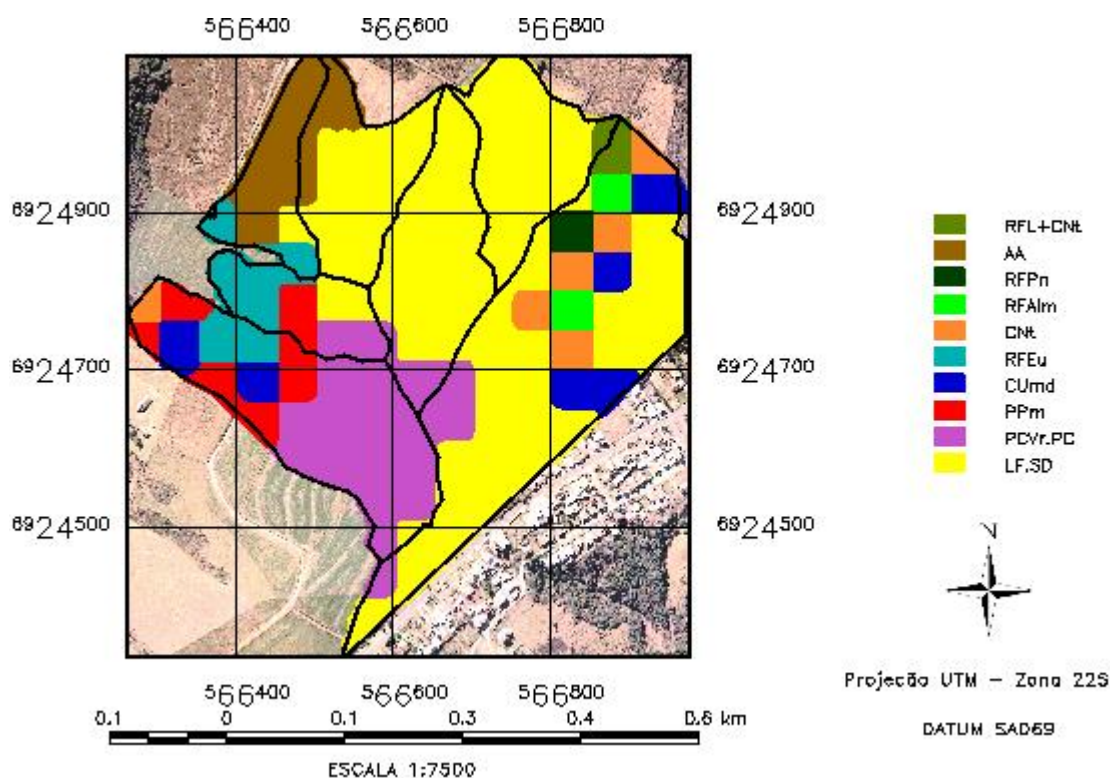


Figura 26 - Mapa temático do uso atual e manejo do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 17 - Uso atual e manejo do solo na área de estudo

Uso atual do solo	Simbologia	Área (ha)	(%)
Lavoura de feijão/Semeadura direta	LF.SD	15,69	52,60
Pastagem cultivada de verão/Preparo convencional	PCVr.PC	4,62	15,48
Pastagem perene	PPrn	1,68	5,63
Campo úmido-banhado	Cumd	1,64	5,51
Reflorestamento eucalipto	RFEu	1,69	5,66
Campo nativo	CNt	1,35	4,52
Reflorestamento de álamo	RFAlm	0,50	1,68
Reflorestamento de pinus	RFPn	0,25	0,83
Área arada-solo exposto	AA	2,08	6,97
Reflorestamento e campo natural	RFL+CNt	0,34	1,13
Total		29,83	100,00

4.2.6. Grupos e classes de capacidade de uso do solo

De acordo com o mapa dos grupos de capacidade de uso do solo (Figura 27), o grupo A (terras cultiváveis) que engloba as classes de capacidade I, II, III, IV predominou na área, representando 70,09% (20,91 ha) do total (Tabela 18). O grupo B definido pelas terras cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes e adaptadas em geral para pastagem ou reflorestamento, que compreende as classes V, VI e VII de capacidade de uso, representou 25,32% (7,55 ha) da área. Enquanto que o grupo C (terras impróprias para vegetação produtiva e próprias para proteção da fauna silvestre, para recreação ou para armazenamento de água) perfaz apenas 4,6% (1,37 ha).

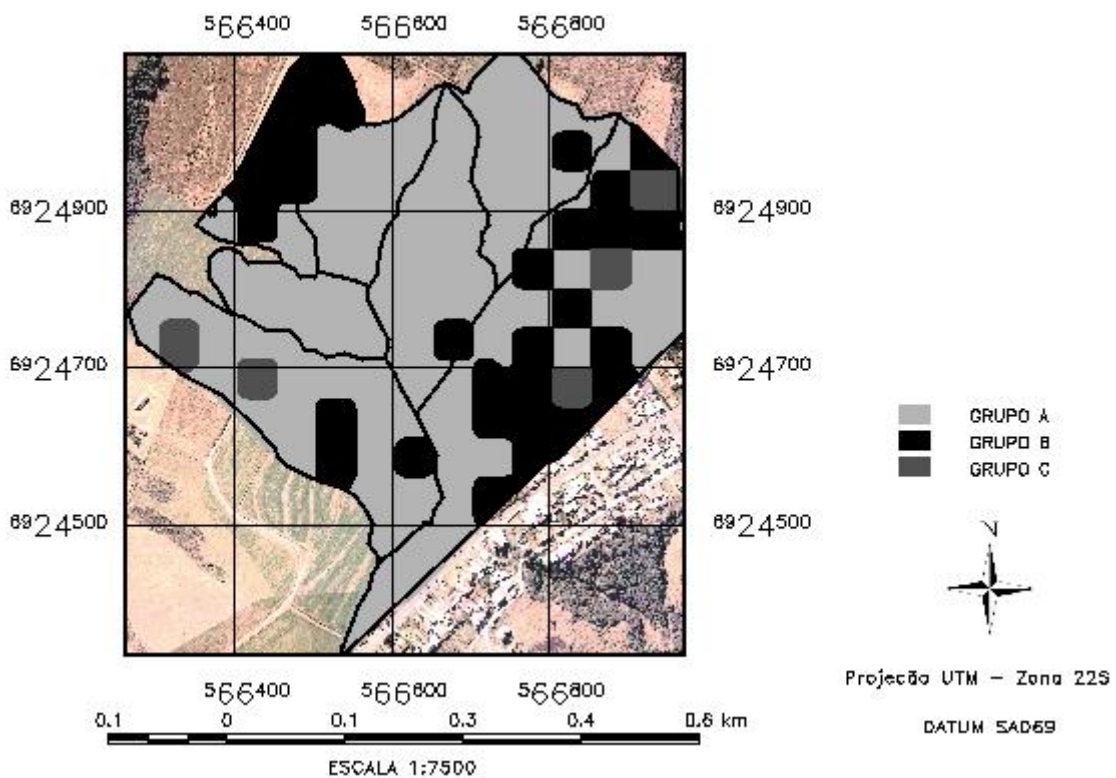


Figura 27 - Mapa temático dos grupos de capacidade de uso do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Tabela 18 - Ocorrência dos grupos de capacidade de uso do solo na área de estudo

Grupos	Área (ha)	(%)
A	20,91	70,09
B	7,55	25,32
C	1,37	4,60
Total	29,84	100,00

A partir do cruzamento das informações dos critérios diagnósticos levantados a campo (Anexo 33), foram determinadas as classes de capacidade de uso do solo, conforme o mapa abaixo (Figura 28).

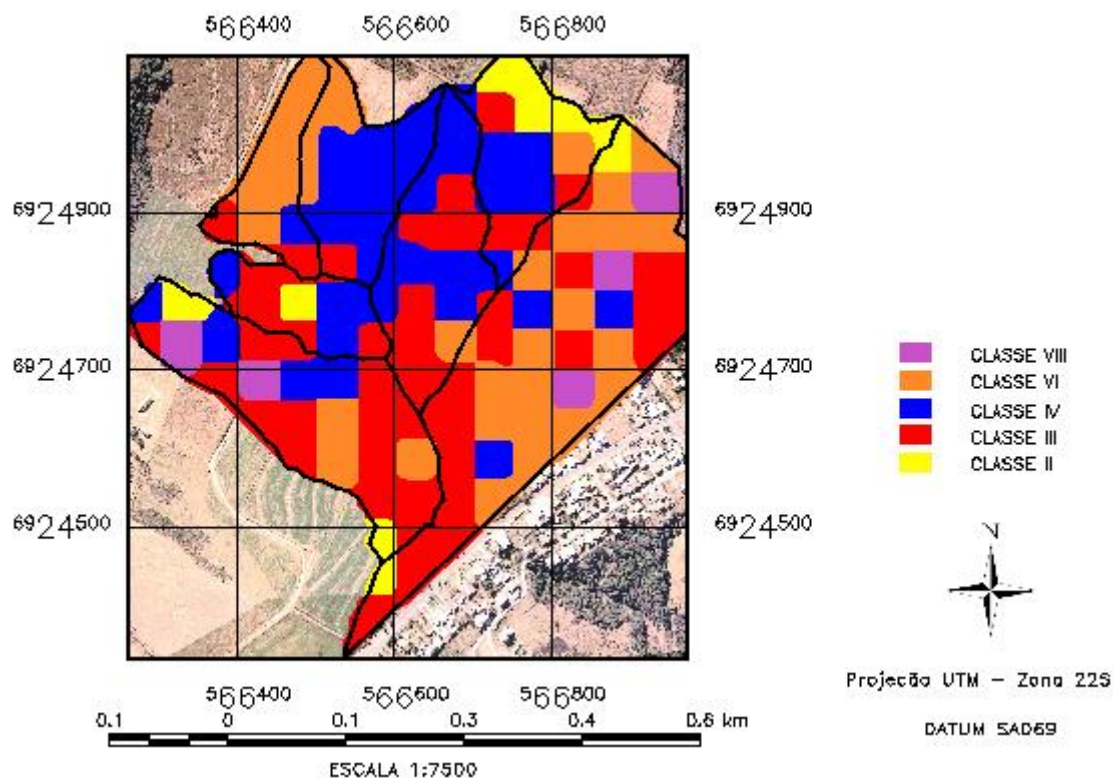


Figura 28 - Mapa temático das classes de capacidade de uso do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

A classe III de capacidade de uso foi a mais expressiva, representando 36,96% (11,02 ha), conforme os dados apresentados na Tabela 19. Caracteriza-se por ser uma terra moderadamente boa para cultivos anuais, mas devido aos aspectos naturais é um pouco mais limitada quando comparada a classe II, necessitando um tratamento conservacionista mais intensivo. Por causa da declividade, deve haver especial atenção ao controle da erosão, principalmente se for usada com culturas anuais sob preparo convencional, sendo recomendado, neste caso cultivo em contorno aliado a cultivo em faixas com utilização de terraços em gradiente. Esta classe sofre limitação devido apresentar drenagem deficiente e/ou baixa produtividade, sendo indicada a construção de sistemas de drenos artificiais, aplicação de fertilizantes e rotação de culturas sob sistema de cultivo mínimo.

Depois, a classe mais significativa foi a IV, com 26,13% (7,79 ha) do total, sendo uma terra relativamente boa para cultivos ocasionais, tornando-se imprópria para cultivos regulares devido principalmente a limitação da declividade oferecendo grande risco de erosão. Grandes

áreas desta classe sofrem com restrição hídrica (déficit) sendo necessária irrigação. Em regra geral esta classe apresenta-se boa para pastagem e, onde o índice pluviométrico é regular, também para floresta. Como recomendações gerais, indica-se cultivo ocasional como lavoura sob semeadura direta seguido de pousio prolongado, plantas de cobertura, ou plantio de pastagens perenes. No controle da erosão deve-se cultivar em nível, construir terraços de base média ou estreita, ou em patamares, cordões de pedra em contorno, uso de cobertura morta, descompactação do solo e rotação de culturas.

Logo em seguida destaca-se a classe VI ocupando 25,53% (7,61 ha) da área, não sendo utilizável para qualquer cultivo de ciclo curto, sendo limitado de algum modo para pastagens. As limitações desta classe provavelmente são a topografia acidentada com declives acentuados, solos rasos com baixa capacidade de armazenamento de água ou excessivamente molhados não podendo ser corrigidos pela drenagem, sendo o solo desta classe parcialmente erodido. Recomenda-se o uso de pastagens com plantio de forrageiras de vegetação densa, melhoramento de campo nativo com controle do pisoteio e pastoreio, além de serem indicadas para fruticultura e silvicultura.

As classes II e VIII representaram apenas 6,72% e 4,67% respectivamente. As classes I, V e VII não foram constatadas.

Tabela 19 - Ocorrência de classes de capacidade de uso do solo na área de estudo

Classes	Área (ha)	(%)
I	0,00	0,00
II	2,00	6,72
III	11,02	36,96
IV	7,79	26,13
V	0,00	0,00
VI	7,61	25,53
VII	0,00	0,00
VIII	1,39	4,67
Total	29,82	100,00

Nos solos da classe II que apresentem problemas de erosão, pode ser recomendado cultivo em nível, culturas em faixa com rotação, melhoria das condições físicas do solo, terraços de base larga de preferência em nível e, semeadura direta. Já nas áreas com restrições hídricas e edafoclimáticas faz-se necessário o controle da água por irrigação e drenagem, controle da salinidade, rompimento da camada compactada superficial (encrostamento) com

escarificação ou subsolagem devida à compactação subsuperficial, adubação e calagem, cobertura morta, controle de ervas daninhas e escolha de cultivares adaptada.

Em relação à classe VIII (terras não agricultáveis) a recomendação técnica é que se preservem os mananciais com florestas protetoras, sirva de refúgio da vida silvestre, ou então açudagem com fins de exploração econômica com projetos de piscicultura.

De maneira geral, as áreas das classes II e III, dependendo da precipitação, das características topográficas e dos fatores físicos do solo, pode-se não se fazer necessário a construção de terraços. Mas quando a declividade do terreno situar-se acima de 2%, o comprimento de rampa for grande, as taxas de precipitações elevadas e a capacidade e a taxa de infiltração de água no solo for baixa, o terraceamento torna-se indispensável no controle da erosão hídrica. Os terraços a serem construídos devem ser os de retenção (sem gradiente), ou seja, em nível, com o objetivo de reduzir a velocidade da enxurrada e armazenar água.

As práticas de cultivo em contorno e rotação de culturas sob o sistema de manejo com cultivo mínimo ou semeadura direta, são necessárias para evitar ou diminuir as perdas de solo, água e nutrientes, causando menor desestruturação do solo dentre outras tantas vantagens, aumentando a produtividade e renda do produtor. As áreas de classe IV e VI por serem as que apresentam as maiores limitações, deverão ser utilizadas para o cultivo de pastagens implantadas ou melhoramento de campo nativo. De um modo generalizado as glebas poderão ser usadas em sistemas de rotação de culturas como milho e nabo forrageiro, trigo e feijão, aveia e soja.

4.2.7. Conflito de uso da terra

A obtenção dos dados referentes ao conflito de uso da terra envolveu a reclassificação do mapa de uso atual do solo (Figura 29), e o cruzamento deste com o mapa temático das classes de capacidade de uso do solo (Figura 28), através de operações de álgebra de mapas em LEGAL (Anexo 31) e tabulação cruzada.

De acordo com o mapa de conflito de uso da terra gerado (Figura 30), tem-se que dos 29,84 ha da área total, 55,6% (16,59 ha) está sendo explorada racionalmente, ou seja, dentro de sua capacidade de uso, enquanto que os 44,4% restantes (13,25 ha), são área de conflito de uso. Destes, 18,71% (5,58 ha) da área está sendo sobre explorada, mas por outro lado cerca de 25,69% (7,67 ha) da área total esta sendo subutilizada.

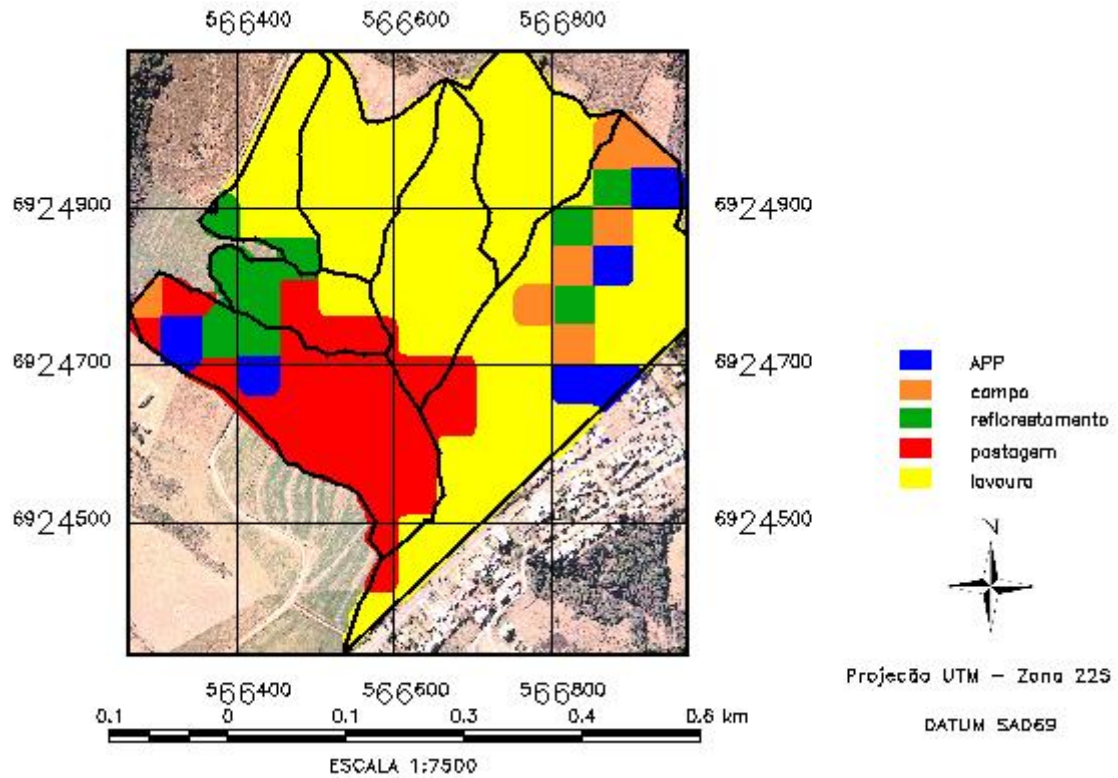


Figura 29 - Mapa temático reclassificado do uso atual do solo na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

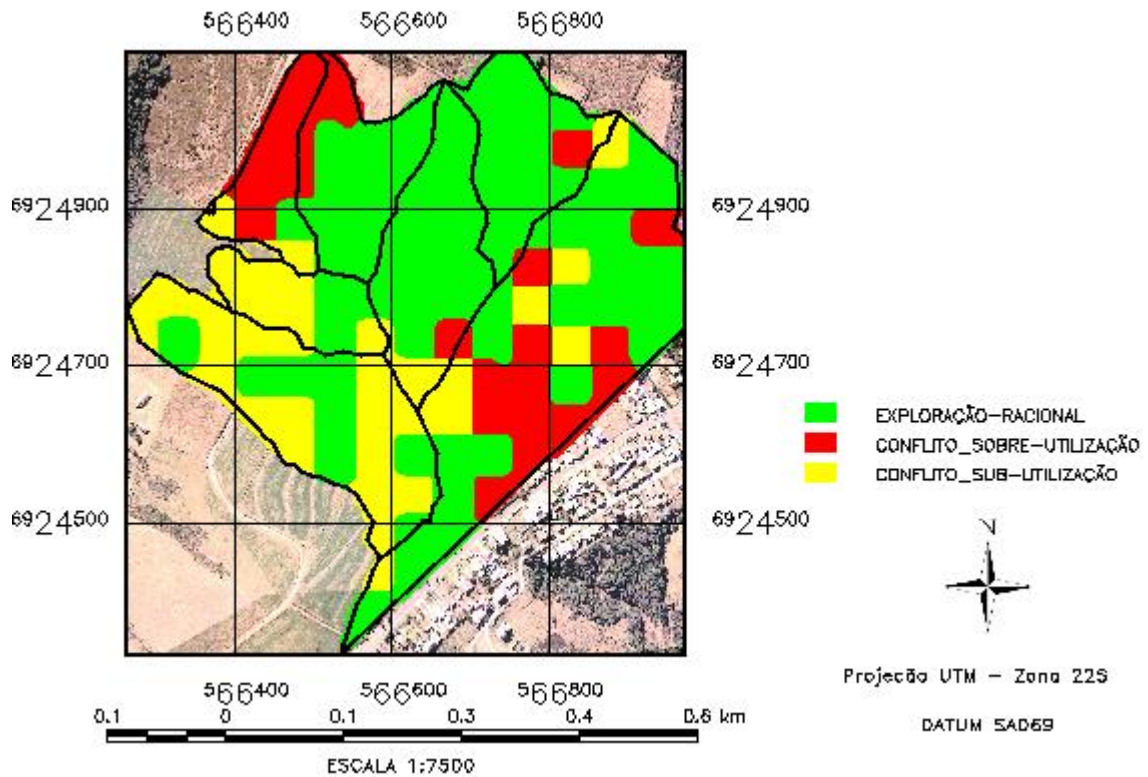


Figura 30 - Mapa temático das classes de conflito de uso da terra na área das nano-bacias hidrográficas da Epagri/EEL, 2009 (Escala Aproximada).

Observando os dados da tabulação cruzada (Tabela 20), nota-se que o uso com lavoura ocupa 59,46% (17,76 ha) da área total, onde 41,56% (12,41 ha) esta sendo explorado dentro da capacidade de uso (solo classe II, III e IV), e 17,91% (5,35 ha) esta sendo sobre-explorada (classe VI), havendo a necessidade de adequação.

A área utilizada com pastagem ocupa 21,12% (6,31 ha) da área total, havendo conflito de uso em 15,9% da área (4,75 ha) onde ela esta sendo sub-explorada (classe II e III), enquanto que no restante dos 1,56 ha (classe IV e VI) não houve conflito.

Em relação à área de reflorestamento esta apresenta 0,75 ha (2,51%) sendo explorada racionalmente (classe VI), enquanto que 1,69 ha (5,66%) esta sendo subutilizada (classe III e IV).

O campo natural perfaz cerca de 5,69% (1,7 ha) da área total, onde destes aproximadamente 1,24 ha (4,15%) é de solo com classe de capacidade de uso II, III e IV mostrando então que a área esta sendo sub-explorada, e o restante da área vem sendo explorada racionalmente.

Quanto ao solo com classe de capacidade de uso VIII este não apresentou conflito de uso da terra devido ele ser ocupado exclusivamente por área de preservação permanente (banhado).

Tabela 20 - Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso e o uso atual do solo, em percentagem da área total

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
lavoura	2,75	18,25	20,56	17,91	0,00	59,46
pastagem	2,88	13,02	2,51	2,71	0,00	21,12
reflorestamento	0,00	4,02	1,64	2,51	0,00	8,17
campo	1,14	1,67	1,34	1,54	0,00	5,69
APP	0,00	0,00	0,00	0,84	4,72	5,56
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

5. CONCLUSÕES

1. A descrição taxonômica dos tipos de solo que compõem a unidade hidrográfica em estudo variou especialmente com o relevo da área. Dentre os 10 perfis de solo descritos, um foi classificado como Nitossolo Bruno Alumínico Húmico; dois como Cambissolo Húmico Distrófico Léptico; dois como Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico; três como Cambissolo Húmico Distrófico Típico; um como Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico; e um como Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico.

2. O Nitossolo situa-se numa cota mais elevada e representa 4,89% da área total, os Cambissolos estão situados em áreas de meia encosta e representam 83,65% da área total e os Gleissolos em áreas de depressão com acumulação de água e representam 11,46% da área total.

3. A capacidade de uso da terra dos 29,84 ha da unidade hidrográfica em estudo variou com os atributos do solo e do ambiente, tanto em termos de grupo quanto de classe. Quanto aos grupos, 20,91 ha pertencem ao grupo A; 7,55 ha ao B; e 1,37 ha ao grupo C. Quanto às classes, a classe III ocupa uma área de 11,02 ha; a IV ocupa 7,79 ha; a classe VI ocupa 7,61 ha; a classe II ocupa 2,00 ha; e a classe VIII ocupa 1,39 ha.

4. O reconhecimento dos grupos e das classes de capacidade de uso do solo da unidade hidrográfica em estudo permitiu estabelecer recomendações de uso e manejo e de práticas conservacionistas do solo.

5. Ao comparar-se o resultado da classificação de uso do solo em base conservacionista com o uso atual da área de estudo, verificou-se que 55% da área total está sob uso racional, ou seja, correto em relação à sua real capacidade, enquanto, 26% da área está sendo sub-utilizada e 19% está sendo sobre utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M.I.N. & PAULA, M.B. **Planejamento conservacionista em microbacias**. Informe Agropecuário, v.21, p.55-64, 2000.
- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4ªed. São Paulo: Ícone, 1999. 355p.
- BEEK, K. L. **Land evaluation for agricultural development**. Wageningen, International Institute for Land Reclamation and Improvement. 1978. 333 p.
- BURROUGH, P.A. **Principle of geographical information system for land resources assessment**. Oxford: Clarendon Press, 1986.
- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A.M.V. (Ed.) **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.
- CLEVELAND, F. W. **Interpretação dos levantamentos de solo**. In: Convênio MA/DPFS-USAID/BRASIL. Treinamento para levantamento de solos. Rio de Janeiro, M. Agricultura, 1966. 15 p.
- COLLINS, J. B. **Soil resource for the small farmer**. In: Soil Resource Inventories. Proceeding of a workshop held at Cornell University, Ithaca, N. York, 1977.
- D'AGOSTINI, L.R.; GUERRA, U.; SCHLINDWEIN. **Classificação de aptidão e adequacidade de uso do solo agrícola para o estado de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 1994. 35p.
- DOKUCHAEV, V.V. **The problem of the reevaluation of the land in European and Asiatic Russia**. Moscow, 1898.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ªed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 726p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46)
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Classificação dos Solos. SNLCS. **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

- EUA. Department of Agriculture. **Manual de conservação do solo**. Trad. Por Repartição de Línguas Estrangeiras da Secretaria dos Estados Unidos da América. Washington, D.C., 1951. 307 p.
- FAO. **A framework for land evaluation**. Roma, FAO. (Soil, Bull, 29) e Wageningen, ILRL, 1976. 72 p.
- FRANÇA, G. V. **Interpretação de levantamentos de solos para fins conservacionistas**. Piracicaba. ESALQ, 1980. 35 p.
- HUDSON, N. **Soil conservation**. New York, Cornell University Press., 1971. 302 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de pedologia**. 2ªed. Rio de Janeiro, 2007. 316p.
- JENNY, H. **Factors of soil formation: a system of quantitative pedology**. New York, MacGraw Hill, 1941. 281p.
- JENNY, H. **Hilgard and the birth of modern soil science**. Berkeley: Farallo Publication, 1961.
- KLINGBIEL, A. A. & MONTGOMERY, P. H. **Land – capability classification**. Washington, Soil Con. Service, U.S Govnt. Print Office, 1961. (Handbook, 210) 21 p.
- LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3ªed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 84p.
- LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo, 2002. 178p.
- LEPSCH, I.F. (Coord.) **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4ª aprox. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.
- MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.A. & FERRAZ, J.M. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.
- MARQUES, J. Q. A. **Manual brasileiro para levantamentos conservacionistas**. Rio de Janeiro, Escritório Técnico Brasil-EUA, 1958. 135 p.
- MARQUES, J. Q. A. **Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra**: 3ª aproximação. Rio de Janeiro, Escritório Técnico Brasil-EUA, 1971. 433 p.
- MARQUES, J. Q. A.; BERTONI, J.; GROHMANN, F. **Levantamento conservacionista- Levantamento e classificação de terras para fins de conservação do solo**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1955. 33 p. (Boletim 67).
- NETO, S.L.R.; DALMOLIN, Q. & ROBBI, C. **Bancos de dados em sistemas de informações geográficas**. Curitiba: UFPR, 1994. v. 1. 89 p.

NETO, S.L.R. **Iniciando em sistemas de informações geográficas**. Lages: UDESC, Apostila, 2001.

NORTON, E. A. **Classificação de terras como auxílio às operações de conservação do solo**. Trad. Por P. Cuba de Souza e J. Q. A. Marques. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1945. 19 p.

OLSON, G. W. **Land classification**. Ithaca, Cornell University Agricultural Experiment Station, Serch Agriculture. p. 1-34, 1974 (Agronomy, 4).

PML. Prefeitura Municipal de Lages, 2007. Disponível em: <<http://www.lages.sc.gov.br/cidade/perfil.php>>. Acesso em: 08 abr. 2010.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Brasília, PLAN/MA-SNLCS/EMBRAPA, 1978, 70 p.

RANZANI, G. **Manual de levantamento de solos**. 2ª ed. São Paulo, Edgard Blucher. 1969. 167 p.

RANZANI, G. & FRANÇA, G. V. **Agrupamentos interpretativos de solos**. In: Ranzani, G. Origem e desenvolvimento do solo. V. 2, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, 1967. p. 381-433.

RUNGE, E. C. A. **Soil development and energy models**. Soil Science. v 115, p.93-183, 1973.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Manual de uso, manejo e conservação do solo e da água: Projeto de recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas**. 2ªed. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 284p.

SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; KLAMT, E. **Classificação da aptidão agrícola das terras: um sistema alternativo**. Guaíba: Agrolivros, 2007. 72p.

SCHNEIDER, R.L.; MÜHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre, 1974. Anais... Porto Alegre: SBG, 1974. v. 1, p.41-65.

SIMONSON, R.W. **Modern concepts of soil genesis**. Soil Science Society of American Proceedings, Madison, v.23, p.152-156, 1959.

SPRING para Windows. Versão. 4.2. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brasil, 2005. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/spring>. Acesso em 28 out. de 2006.

STALLINGS, J. H. **Soil conservation**. New Jersey, Prentice Hall, 1967. 575 p.

STEELE, J. G. **Soil survey interpretation and its use**. Roma, FAO, 1967. 68 p. (Soil Bulletin, 8).

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2ª ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

WHITE, I.C. (1908) **Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil**. DNPM , Rio de Janeiro, Brasil, Parte I, p.1-300 ; Parte II, p. 301-617. (ed. Fac-similar de 1988).

WIKIPÉDIA, 2009. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Lages>>. Acesso em: 08 abr. 2010.

ANEXOS

Anexo 1 - Descrição geral Perfil N° 001

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 29/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Nitossolo Bruno Alumínico Húmico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 48' 08,22873"S e 50 19' 23,80879"W (N=6924504,87 E=566658,96 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira no cume da toposequência com 0,5% de declividade.

ALTITUDE: 927,79 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem magmática- vulcânicas (derrame de lavas basálticas).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Serra Geral (Grupo São Bento).

CRONOLOGIA: Mesozóico.

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Plano.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a forte ondulado.

EROSÃO: Laminar ligeira.

DRENAGEM: Mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada à vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Lavoura de soja (resteva) c/ sucessão de pastagem cultivada de inverno.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 2 - Descrição morfológica Perfil N° 001

A1	0-16 cm; bruno-acizentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) e bruno-escuro (10YR 3,5/3, seco); moderada média granular e moderada pequena blocos subangulares; dura, friável, plástica a muito plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
A2	16-38 cm; bruno-acizentado muito escuro a bruno-escuro (10YR 3/2,5, úmido) e bruno-acizentado-escuro (10YR 4/2, seco); moderada pequena blocos subangulares e moderada média granular; ligeiramente dura a dura, muito friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
AB	38-72 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR4/3, seco); moderada média blocos angulares e moderada pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	72-90 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3,5/4, úmido) e bruno-amarelado-escuro a bruno-amarelado (10YR 4,5/5, seco); moderada e fraca média blocos subangulares; muito dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
Bt1	90-140 cm; bruno-forte a vermelho-amarelado (6,5YR 5/8, úmido) e amarelo-avermelhado (6,5YR 6/8, seco); moderada e fraca média prismática que se desfaz em moderada média e grande blocos subangulares; cerosidade comum e pouca; muito dura a extremamente dura, muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt2	140-180 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/7, úmido) e vermelho-amarelado a amarelo-avermelhado (5YR 5,5/8, seco); moderada e fraca média prismática que se desfaz em moderada média e grande blocos subangulares; cerosidade comum e pouca; ligeiramente dura a dura, muito friável a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e difusa.

BC/BW	180-210+ cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido) e amarelo-avermelhado (5YR 6/8, seco); aspecto maciça/porosa que se desfaz em fraca grande blocos subangulares; cerosidade não há evidência; ligeiramente dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa.
-------	---

Anexo 3 – Laudo analítico Perfil N° 001

PERFIL N°: 001-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01A				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC							
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA				
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-16	-	100	28,32	30,68	41	0,75				
A2	16-38	-	100	28,14	29,86	42	0,71				
AB	38-72	-	100	29,22	27,78	43	0,65				
BA	72-90	-	100	30,02	27,98	42	0,67				
Bt1	90-140	-	100	28,32	27,68	44	0,63				
Bt2	140-180	-	100	28,66	33,34	38	0,88				
BC/BW	180-210+	-	100	30,1	33,9	36	0,94				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm ³)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
29,79	37,59	1,26	39,39	13,35	52,75	15,16	47,25	6,29	6,20		
28,82	40,01	1,39	41,22	8,74	49,96	9,95	50,04	6,01	5,74		
28,21	39,45	1,40	40,25	7,70	47,96	8,51	52,04	5,86	5,47		
27,25	39,89	1,46	39,85	6,67	46,52	6,63	53,48	5,46	4,79		
27,41	39,03	1,42	40,86	7,79	48,65	9,61	51,35	5,62	4,99		
25,51	39,90	1,56	41,02	4,25	45,27	5,36	54,73	3,88	2,55		
25,95	37,27	1,44	42,10	10,62	52,72	15,45	47,28	4,77	3,67		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	
6,00	4,94	1,06	2,56	4,41	12,45	10,07	0,15	0,05	0	0	8,07
4,79	3,83	0,97	1,90	3,28	1,58	1,90	0,04	0,03	5,71	0	3,00
4,75	3,79	0,96	1,33	2,30	1,28	1,50	0,04	0,04	6,13	0	5,44
4,64	3,80	0,85	0,88	1,53	1,15	1,39	0,06	0,07	4,88	0	1,31
4,91	3,87	1,04	0,54	0,92	1,29	1,48	0,04	0,07	3,87	0	4,50
5,02	3,92	1,10	0,42	0,73	1,44	1,36	0,06	0,07	4,17	0	3,19
4,89	3,90	1,00	0,33	0,56	1,40	1,57	0,03	0,08	3,99	0	2,62
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)	
3,69		22,73		26,42	22,73	86,03		0,00		0,21	
8,65		3,54		12,19	9,26	29,06		61,72		0,21	
8,23		2,85		11,08	8,98	25,74		68,24		0,39	
6,35		2,67		9,02	7,55	29,57		64,65		0,80	
4,96		2,88		7,84	6,74	36,71		57,34		0,89	
5,23		2,94		8,17	7,10	35,93		58,66		0,91	
4,66		3,07		7,73	7,06	39,74		56,47		1,04	

Anexo 4 - Descrição geral Perfil N° 002

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 29/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo húmico distrófico típico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 48' 04,50575"S e 50 19' 19,05752"W (N=6924618,71 E=566789,60 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira em meia encosta com 16% de declividade.

ALTITUDE: 918,17 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Sulcos rasos.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada com vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Lavoura de soja (resteva) c/ sucessão de pastagem cultivada de inverno.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 5 - Descrição morfológica Perfil N° 002

A1	0-18 cm; bruno-acizentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) e (10YR 4,5/2,5, seco); moderada a forte média blocos subangulares que se desfaz em pequena e muito pequena blocos subangulares; dura a muito dura, muito friável a friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
A2	18-50 cm; bruno-acizentado muito escuro a bruno-escuro (10YR 3/2,5, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); moderada média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
AB	50-70/75 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido) e bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, seco); moderada a forte média blocos subangulares que se desfaz em moderada a forte pequena blocos subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica a plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.
BA	70/75-90/98 cm; bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (10YR 4/3,5, úmido) e bruno-amarelado-escuro a bruno-amarelado (10YR 4,5/6, seco); forte média e grande blocos subangulares que se desfaz em forte pequena blocos subangulares; dura a muito dura, friável a firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e abrupta.
C1	90/98-105/110 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8, úmido) e amarelo (10YR 8/8, seco); moderada a forte média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada a forte pequena e muito pequena blocos subangulares; dura, firme a muito firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.
C2	105/110-120/140 cm; bruno-avermelhado a vermelho (2,5YR 5/5, úmido) e bruno-avermelhado-claro (2,5YR 6/3, seco); moderada média e grande blocos angulares e subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, friável a firme,

	plástica a muito plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e abrupta.
C3	120/140-150/165 cm; amarelo (10YR 7/8, úmido) e bruno muito claro-aczentado a amarelo (10YR 8/5, seco); maciça; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição ondulada e abrupta.
CR	150/165-200+ cm; bruno-avermelhado (2,5YR 5/4, úmido) e vermelho-claro-aczentado (2,5YR 6/2, seco); maciça; ligeiramente dura, friável, plástica e não pegajosa a ligeiramente pegajosa.

Anexo 6 – Laudo analítico Perfil N° 002

PERFIL N°: 002-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01B				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC							
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA				
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-18	-	100	33,22	32,78	34	0,96				
A2	18-50	-	100	34,34	29,66	36	0,82				
AB	50-70/75	-	100	35,22	28,78	36	0,80				
BA	70/75-90/98	-	100	35,56	25,44	39	0,65				
C1	90/98-105/110	-	100	24,34	35,66	40	0,89				
C2	105/110-120/140	-	100	20,22	42,78	37	1,16				
C3	120/140-150/165	-	100	47,6	29,4	23	1,28				
CR	150/165-200+	-	100	6,36	48,64	45	1,08				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm ³)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
27,95	38,53	1,38	40,86	9,98	50,84	12,31	49,16	6,32	6,26		
28,37	39,83	1,40	40,82	5,66	46,48	6,65	53,52	6,15	5,98		
27,18	39,52	1,45	39,61	7,79	47,39	7,87	52,61	5,52	4,88		
28,10	43,58	1,55	40,89	4,51	45,41	1,83	54,59	5,42	4,73		
29,09	45,09	1,55	46,04	2,71	48,75	3,66	51,25	1,63	0,93		
29,34	45,03	1,53	46,31	3,82	50,13	5,10	49,87	0,71	0,42		
25,03	39,41	1,57	41,16	3,60	44,76	5,35	55,24	0,31	0,19		
35,49	50,16	1,41	52,53	3,98	56,52	6,35	43,48	-	-		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	
6,30	5,45	0,85	2,47	4,26	13,71	12,00	0,10	0,08	0,00	0	24,04
4,89	3,89	1,00	1,71	2,95	1,64	2,07	0,05	0,07	4,52	0	3,75
4,85	3,84	1,01	1,20	2,06	1,27	1,69	0,04	0,05	4,70	0	2,25
4,99	3,85	1,15	0,94	1,63	1,26	1,45	0,04	0,05	4,11	0	1,31
5,28	3,83	1,46	0,35	0,60	1,19	1,55	0,06	0,10	5,36	0	1,69
5,13	3,84	1,29	0,25	0,43	1,52	1,72	0,04	0,05	4,28	0	2,06
4,90	3,92	0,98	0,16	0,28	0,90	1,49	0,04	0,06	3,27	0	2,25
4,89	3,73	1,17	0,27	0,46	0,88	1,59	0,07	0,07	6,78	0	1,69
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al]			SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg	CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)	SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)		

cmolc/Kg						
1,15	25,90	27,05	25,90	95,75	0,00	0,31
9,26	3,84	13,10	8,36	29,33	54,06	0,56
7,62	3,05	10,67	7,75	28,55	60,68	0,47
7,14	2,80	9,94	6,91	28,20	59,41	0,50
5,08	2,90	7,98	8,25	36,31	64,89	1,31
4,24	3,33	7,57	7,62	44,05	56,23	0,66
1,63	2,49	4,12	5,76	60,39	56,78	1,37
6,53	2,62	9,16	9,41	28,64	72,12	0,81

Anexo 7 - Descrição geral Perfil N° 003

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 10/06/09

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Húmico Distrófico Léptico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 47' 57,25234"S e 50 19' 18,67494"W (N=6924841,85 E=566801,30 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil de beira de estrada/corte de barranco, em meia encosta com 14,5% de declividade.

ALTITUDE: 910,00 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a forte Ondulado.

EROSÃO: Laminar severa.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada com vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: faixa de vegetação espontânea subarbusciva (bordadura de lavoura na beira da estrada).

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildgardis Bertol, Rodrigo Teske.

Anexo 8 - Descrição morfológica Perfil N° 003

A1	0-12 cm; bruno-aczentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); fraca pequena e muito pequena granular; macia a ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
A2	12-28 cm; preto a bruno muito escuro (10YR 2/1,5, úmido) e bruno-aczentado-escuro a bruno-escuro (10YR 4/2,5, seco); fraca a moderada média e pequena blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
AB	28-45 cm; bruno-acinzentado muito escuro a bruno-escuro (10YR 3/2,5, úmido) e (10YR 4,5/2,5, seco); fraca a moderada média e pequena blocos angulares e subangulares; dura, muito friável a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA	45-58 cm; bruno-escuro (10YR 3/3 úmido) e bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (10YR 4/3,5, seco); moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; dura a muito dura, muito friável a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
Bi	58-72 cm; bruno-escuro (8,5YR 3/3, úmido) e bruno (8,5YR 5/3,5, seco); moderada a forte média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; dura, friável a firme, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
BC	72-80 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmido) e bruno (7,5YR 5/3, seco); moderada a forte média e pequena blocos subangulares; dura a muito dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
CR	80+ cm; bruno-avermelhado (2,5YR 4,5/4, úmido) e bruno-avermelhado a bruno-avermelhado-claro (2,5YR 5,5/3, seco); moderada a forte média e grande blocos subangulares e maciça; muito dura a extremamente dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa.

Anexo 9 – Laudo analítico Perfil N° 003

PERFIL N°: 003-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01C				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC						
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA			
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA				
A1	0-12	-	100	33,7	33,3	33	1,01			
A2	12-28	-	100	33,6	31,4	35	0,90			
AB	28-45	-	100	33,4	31,6	35	0,90			
BA	45-58	-	100	35,24	26,76	38	0,70			
Bi	58-72	-	100	36,32	22,68	41	0,55			
BC	72-80	-	100	36,34	22,66	41	0,55			
CR	80+	-	100	21,16	23,84	55	0,43			
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm ³)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS		
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG	
26,03	27,75	1,07	39,11	19,10	58,20	30,45	41,80	6,18	6,02	
27,44	36,11	1,32	42,89	8,37	51,26	15,15	48,74	6,21	6,00	
25,63	36,35	1,42	43,61	4,92	48,53	12,18	51,47	6,13	5,87	
23,66	32,69	1,38	41,96	7,67	49,63	16,94	50,37	5,89	5,49	
21,04	32,55	1,55	40,80	5,84	46,64	14,08	53,36	5,71	5,02	
17,61	28,65	1,63	38,44	6,16	44,60	15,95	55,40	5,01	3,81	
20,81	34,18	1,64	44,15	4,05	48,20	14,02	51,80	-	-	
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)					P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	

4,51	3,71	0,80	3,30	5,69	8,38	7,12	0,32	0,04	3,99	0	9,39
4,65	3,73	0,91	2,34	4,04	1,47	1,64	0,09	0,05	4,88	0	4,88
4,87	3,75	1,12	1,83	3,15	1,37	1,44	0,07	0,06	5,12	0	2,06
4,98	3,76	1,22	1,48	2,54	1,34	1,33	0,06	0,05	5,18	0	1,69
4,96	3,74	1,22	1,23	2,11	1,29	1,61	0,07	0,03	5,47	0	1,12
4,99	3,73	1,26	1,03	1,78	1,21	1,81	0,07	0,03	6,13	0	2,44
5,00	3,66	1,34	0,46	0,80	1,25	1,76	0,08	0,05	8,33	0	2,06
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg	SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)		
10,77	15,86		26,63	19,84	59,55		20,09		0,16		
10,29	3,25		13,53	8,13	23,99		60,04		0,34		
9,98	2,93		12,92	8,05	22,71		63,56		0,47		
11,31	2,78		14,09	7,95	19,71		65,09		0,34		
10,20	3,00		13,20	8,47	22,73		64,60		0,23		
9,36	3,12		12,48	9,25	25,02		66,24		0,24		
7,71	3,13		10,84	11,46	28,85		72,71		0,42		

Anexo 10 - Descrição geral Perfil N° 004

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 03/07/2009

CLASSIFICAÇÃO: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico Cambissólico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 47' 58,83409"S e 50 19' 16,61249"W (N=6924792,87 E=566857,47 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira na baixada da toposequência (beira do banhado) com 8,5% de declividade.

ALTITUDE: 900,87 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Laminar não aparente.

DRENAGEM: Muito mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada com vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Campo natural associado com reflorestamento em beira de banhado.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 11 - Descrição morfológica Perfil N° 004

A1	0-17 cm; bruno muito escuro a bruno-acizentado muito escuro (10YR 2,5/2, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); fraca a moderada média e pequena blocos subangulares e angulares; ligeiramente dura a dura, friável; transição plana e gradual.
A2	17-30 cm; bruno-acizentado muito escuro a bruno-escuro (10YR 3/2,5, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR 3,5/3, seco); fraca a moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares e angulares; ligeiramente dura a dura, friável; transição plana e gradual.
AB	30/31-40/38cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada a fraca pequena e muito pequena blocos subangulares e angulares; dura, friável a firme; transição plana e gradual.
B	40/38-73 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 3,5/3 úmido) e bruno-acizentado muito escuro a bruno-acizentado-escuro (10YR 3,5/2, seco); moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada a fraca pequena e muito pequena blocos subangulares e angulares; dura a muito dura, friável; transição plana e gradual.
BC	73/100 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, seco); maciça; muito friável a friável; transição plana e gradual.

Anexo 12 – Laudo analítico Perfil N° 004

PERFIL N°: 004-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01D				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC						
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA			
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA				
A1	0-17	-	100	13,3	45,7	41	1,11			
A2	17-30	-	100	13,14	45,86	41	1,12			
AB	30/31-40/38	-	100	13,32	41,68	45	0,93			
B	40/38-73	-	100	13,64	39,36	47	0,84			
BC	73/100	-	100	16,52	37,48	46	0,81			
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS		
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG	
43,68	47,13	1,08	51,43	10,63	62,06	14,93	37,94	6,29	6,24	
49,58	51,34	1,04	54,32	10,74	65,06	13,71	34,94	6,31	6,28	
42,46	53,47	1,26	54,52	3,53	58,05	4,58	41,95	6,35	6,33	
43,74	54,72	1,25	55,33	3,80	59,13	4,41	40,87	6,32	6,30	
46,92	57,66	1,23	57,19	3,84	61,03	3,37	38,97	-	-	
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)					P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	

4,70	3,80	0,90	3,11	5,36	7,87	5,41	0,23	0,07	4,64	0	1,12		
4,49	3,75	0,74	2,65	4,57	7,94	5,79	0,19	0,07	6,07	0	0,56		
5,09	3,82	1,27	1,96	3,38	9,24	5,83	0,22	0,05	6,55	0	0,93		
5,23	3,79	1,44	1,72	2,96	8,06	3,48	0,23	0,05	5,36	0	1,12		
5,14	3,71	1,43	1,18	2,04	8,47	2,73	0,15	0,06	5,24	0	12,58		
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg		CTC EFETIVA cmolc/Kg		SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)	
10,59		13,59		24,18		18,23		56,19		25,46		0,31	
11,11		14,00		25,11		20,07		55,76		30,24		0,29	
10,49		15,35		25,84		21,89		59,40		29,90		0,21	
10,29		11,83		22,11		17,18		53,49		31,17		0,24	
9,57		11,41		20,97		16,65		54,40		31,46		0,30	

Anexo 13 - Descrição geral Perfil N° 005

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 29/05/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 47' 55,51942"S e 50 19' 23,61845"W (N=6924895,92 E=566666,33 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira com 10,7% de declividade.

ALTITUDE: 909,04 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Sulcos superficiais.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada com vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Lavoura de soja (resteva) c/ sucessão de pastagem cultivada de inverno.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 14 - Descrição morfológica Perfil N° 005

A1	0-18 cm; bruno muito escuro a bruno-acizentado muito escuro (10YR 2,5/2, úmido) e bruno-acizentado-escuro (10YR 4/2, seco); moderada a fraca média e grande blocos subangulares que se desfaz em pequena a muito pequena fraca a moderada blocos subangulares; muito dura a extremamente dura, friável a firme; transição plana e gradual.
A2	18-40 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena blocos subangulares; muito dura, muito friável; transição plana e gradual.

AB	40-74 cm; bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (10YR 4/3,5, úmido) e bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, seco); moderada média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena blocos subangulares; dura, muito friável a friável; transição plana e clara.
BA	74-92 cm; bruno-escuro a bruno (7,5YR 4/4, úmido) e bruno-escuro a bruno (7,5YR 4,5/4, seco); moderada a forte média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; dura, friável; transição plana e clara.
Bi	92-104/126 cm; bruno-escuro a bruno-avermelhado (6,5YR 4/4, úmido) e bruno-forte a vermelho-amarelado (6,5YR 5/6, seco); forte média e grande blocos subangulares e angulares que se desfaz em moderada média e pequena blocos angulares e subangulares; muito dura, firme; transição ondulada e clara.
C1	104/126-156/160 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido) e bruno-amarelado a amarelo-brunado (10YR 5,5/6, seco); maciça; muito dura, friável a firme; transição ondulada e clara.
C2	156/160-166/172 cm; bruno-amarelado a bruno-amarelado-claro (10YR 5,5/4, úmido) e bruno muitoclaro-acinzentado (10YR 7,5/4, seco); maciça; dura a muito dura, friável; transição ondulada e abrupta.
CR	166/172-200+cm; bruno-avermelhado (2,5YR 4,5/4, úmido) e vermelho-claro a bruno-avermelhado (2,5YR 5,5/4, seco); maciça; ligeiramente dura a dura, friável a firme.

Anexo 15 – Laudo analítico Perfil N° 005

PERFIL N°: 005-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01E				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC						
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA			
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA				
A1	0-18	-	100	30,98	34,02	35	0,97			
A2	18-40	-	100	32,68	26,32	41	0,64			
AB	40-74	-	100	33,24	27,76	39	0,71			
BA	74-92	-	100	31,8	26,2	42	0,62			
Bi	92-104/126	-	100	27	29	44	0,66			
C1	104/126-156/160	-	100	31,22	29,78	39	0,76			
C2	156/160-166/172	-	100	43,06	23,94	33	0,73			
CR	166/172-200+	-	100	4,48	27,52	68	0,40			
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS		
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG	
27,64	37,71	1,36	40,97	11,94	52,90	15,20	47,10	6,36	6,35	
25,96	37,55	1,45	39,90	8,40	48,31	10,76	51,69	6,11	5,93	
26,17	39,55	1,51	40,06	5,09	45,15	5,60	54,85	5,76	5,35	
26,18	40,84	1,56	39,99	4,85	44,84	4,00	55,16	5,81	5,35	
25,90	39,44	1,52	40,03	8,06	48,09	8,66	51,91	3,30	2,24	
26,57	38,74	1,46	39,35	8,93	48,28	9,55	51,72	-	-	
24,11	38,95	1,62	40,30	4,18	44,48	5,53	55,52	-	-	
29,21	45,76	1,57	47,62	3,27	50,89	5,13	49,11	-	-	
pH (1:1)		C (%)	M.O	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)					P (mg/Kg)	

H ₂ O	KCl	ΔpH	ORGÂNICO	(%)	Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	ASSIMILÁVEL	
6,00	5,30	0,71	2,95	5,09	16,51	8,63	0,20	0,01	0,00	0	9,76	
5,01	3,82	1,20	1,58	2,72	6,54	5,22	0,05	0,02	4,64	0	3,00	
4,92	3,78	1,14	1,21	2,09	9,96	2,88	0,05	0,00	4,58	0	2,25	
4,75	3,74	1,01	0,79	1,35	8,86	2,65	0,04	0,00	5,36	0	2,81	
4,86	3,79	1,08	0,59	1,02	1,30	1,80	0,03	0,00	5,41	0	1,50	
4,74	3,73	1,01	0,38	0,66	1,15	1,38	0,04	0,00	5,00	0	2,06	
4,89	3,74	1,15	0,30	0,52	1,33	1,80	0,04	0,03	4,76	0	1,31	
5,19	3,67	1,53	0,29	0,50	1,22	1,72	0,07	0,00	8,03	0	1,03	
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg		CTC EFETIVA cmolc/Kg		SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)
2,47		25,36		27,83		25,36		91,13		0,00		0,05
8,85		11,84		20,68		16,48		57,24		28,16		0,12
9,05		12,89		21,94		17,47		58,74		26,23		0,00
7,92		11,55		19,47		16,90		59,32		31,68		0,00
5,97		3,13		9,10		8,55		34,43		63,35		0,00
6,69		2,57		9,25		7,57		27,76		66,05		0,00
5,25		3,20		8,45		7,96		37,92		59,77		0,31
8,02		3,01		11,03		11,04		27,27		72,76		0,00

Anexo 16 - Descrição geral Perfil N° 006

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 03/07/2009

CLASSIFICAÇÃO: Gleissolo Melânico Alítico Cambissólico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 47' 50,76329"S e 50 19' 26,87944"W (N=6925042,77 E=566577,90 UTM-Z22/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira com 0,1% de declividade.

ALTITUDE: 904,23 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Plano.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a forte ondulado.

EROSÃO: Sulcos rasos.

DRENAGEM: Muito mal drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada com vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Lavoura de soja (resteva) c/ sucessão de pastagem cultivada de inverno.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 17 - Descrição morfológica Perfil N° 006

A1	0-10 cm; preto a cinzento muito escuro (10YR 2,5/1, úmido) e cinzento muito escuro a cinzento-escuro (10YR 3,5/1, seco); fraca média e pequena blocos subangulares; dura, friável; transição plana e clara.
A2	10-36 cm; preto (10YR 2/1, úmido); fraca média e pequena blocos angulares que se desfaz em granular; macia, muito friável; transição plana e gradual.
AB	36-60 cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido) e bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, seco); fraca a moderada média e pequena blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável a friável; transição plana e gradual.
B+	60-100+ cm; bruno muito escuro a bruno-acinzentado muito escuro (10YR 2,5/2, úmido) e cinzento muito escuro (10YR 3/1, seco); moderada média e pequena blocos subangulares; muito dura a extremamente dura, muito friável a friável.

Anexo 18 – Laudo analítico Perfil N° 006

PERFIL N°: 006-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01F				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UDESC							
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA				
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-10	-	100	14,64	58,36	27	2,16				
A2	10-36	-	100	12,92	63,08	24	2,63				
AB	36-60	-	100	13,16	44,84	42	1,07				
B+	60-100+	-	100	10,6	39,4	50	0,79				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
43,35	43,35	1,00	47,49	15,59	63,08	19,73	36,92	6,18	5,98		
52,40	52,49	1,00	55,61	9,13	64,75	12,26	35,25	6,09	5,93		
40,81	46,74	1,15	48,72	12,16	60,88	14,14	39,12	6,10	5,97		
44,80	54,49	1,22	56,36	4,18	60,54	6,05	39,46	6,29	6,22		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	
5,73	4,87	0,86	4,16	7,17	11,84	11,55	0,09	0,03	0,09	0	8,26
4,65	3,81	0,85	4,15	7,15	7,06	6,59	0,03	0,05	5,41	0	7,88
4,32	3,71	0,62	3,27	5,64	1,58	1,85	0,05	0,00	8,21	0	6,57
4,78	3,66	1,13	1,69	2,91	1,31	1,65	0,07	0,01	9,40	0	1,12
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg	CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)		
7,30		23,51	30,81	23,60	76,30		0,38		0,09		
15,84		13,73	29,57	19,15	46,44		28,28		0,18		
14,60		3,47	18,08	11,69	19,22		70,27		0,00		
15,02		3,04	18,06	12,44	16,84		75,56		0,07		

Anexo 19 - Descrição geral Perfil N° 007

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 10/06/2009

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Húmico Distrófico Típico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 47' 51,89758"S e 50 19' 32,53778"W (N=6925008,71 E=566422,87 UTM-Z22/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira na beira da estrada com 10,7% de declividade.

ALTITUDE: 901,35 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Laminar severa.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada a vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Estrada terra.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Rodrigo Teske.

Anexo 20 - Descrição morfológica Perfil N° 007

A1	0-12 cm; bruno-aczentado muito escuro a bruno-escuro (10YR 3/2,5, úmido) e bruno-escuro (10YR 3,5/3, seco); fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares e granular; ligeiramente dura, muito friável; transição plana e clara.
A2	12-26 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido) e bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2, seco); fraca a moderada pequena blocos subangulares que se desfaz em moderada muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, muito friável a friável; transição plana e clara.
AB	26-50 cm; bruno-escuro (10YR 3,5/3, úmido) e bruno (10YR 4,5/3, seco); fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; muito dura, muito friável a friável; transição plana e clara.
BA	50-65/80 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno (10YR 4,5/3, seco); moderada pequena e média blocos subangulares que se desfaz em fraca a moderada muito pequena blocos subangulares; muito dura a extremamente dura, friável; transição ondulada e clara.
Bi	65/80-90/96 cm; bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (10YR 4/3,5, úmido) e bruno-amarelado a bruno-amarelado-escuro (10YR 4,5/4, seco); moderada a forte média e grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; extremamente dura, friável a firme; transição ondulada e abrupta.
BC	90/96-98/103 cm; bruno-amarelado-escuro a bruno-amarelado (10YR 4,5/6, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/7, seco); moderada a forte média e pequena blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena blocos subangulares; extremamente dura, friável; transição ondulada e abrupta.

C	98/103-150+ cm; amarelo (10YR 7/6, úmido) e amarelo (10YR 8/7, seco); forte média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; extremamente dura, firme.
---	--

Anexo 21 – Laudo analítico Perfil N° 007

PERFIL N°: 007-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01G				LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UEDESC							
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA				
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-12	-	100	28,92	36,08	35	1,03				
A2	12-26	-	100	27,34	35,66	37	0,96				
AB	26-50	-	100	25,26	32,74	42	0,78				
BA	50-65/80	-	100	25,56	31,44	43	0,73				
Bi	65/80-90/96	-	100	26,18	29,82	44	0,68				
BC	90/96-98/103	-	100	28,34	28,66	43	0,67				
C	98/103-150+	-	100	29,74	27,26	43	0,63				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm ³)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
29,12	32,07	1,10	37,37	23,52	60,88	28,82	39,12	6,10	5,94		
27,29	37,44	1,37	40,71	6,80	47,51	10,07	52,49	6,26	6,19		
26,31	36,18	1,38	40,21	9,88	50,09	13,91	49,91	5,95	5,71		
24,74	36,28	1,47	40,55	5,50	46,05	9,77	53,95	5,75	5,41		
23,28	35,03	1,50	41,77	6,88	48,66	13,63	51,34	5,23	4,56		
23,35	35,19	1,51	41,85	7,11	48,95	13,77	51,05	4,04	3,04		
22,36	36,52	1,63	40,40	3,17	43,57	7,05	56,43	2,50	1,52		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ³⁺	Mn	
4,67	3,77	0,90	2,79	4,82	10,12	3,03	0,38	0,05	4,52	0	8,82
5,02	3,80	1,22	2,24	3,87	10,82	3,63	0,08	0,03	5,00	0	5,25
4,75	3,76	0,99	1,63	2,82	1,72	2,20	0,06	0,02	7,56	0	3,94
4,96	3,75	1,22	1,28	2,21	1,51	1,90	0,06	0,01	6,49	0	1,31
4,94	3,73	1,21	0,97	1,67	1,42	2,00	0,05	0,00	6,19	0	1,31
5,07	3,73	1,34	0,64	1,11	1,26	1,67	0,04	0,05	5,59	0	2,25
5,02	3,72	1,31	0,36	0,62	1,39	1,95	0,05	0,02	6,13	0	1,31
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)	
8,23		13,58		21,81	18,10	62,27		24,98		0,22	
9,15		14,58		23,73	19,58	61,43		25,53		0,15	
9,67		4,00		13,67	11,56	29,28		65,37		0,14	
10,39		3,49		13,88	9,97	25,14		65,03		0,08	
8,95		3,47		12,42	9,66	27,95		64,06		0,00	
7,10		3,02		10,11	8,61	29,82		64,97		0,49	
6,99		3,41		10,40	9,54	32,77		64,26		0,21	

Anexo 22 - Descrição geral Perfil N° 008

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 03/06/09

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Húmico Distrófico Típico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 48' 01,11024"S e 50 19' 33,92003"W (N=6924725,44 E=566383,49 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira com 12,9% de declividade.

ALTITUDE: 907,36 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Laminar não aparente.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada a vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Reflorestamento de Eucalipto.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 23 - Descrição morfológica Perfil N° 008

A1	0-17 cm; bruno-acizentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) e bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2, seco); fraca a moderada média e pequena blocos subangulares que se desfaz em moderada muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável; transição plana e gradual.
A2	17-56 cm; bruno-acizentado muito escuro a bruno-acinzentado-escuro (10YR 3,5/2, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); fraca a moderada grande e média blocos angulares e subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, muito friável a friável; transição plana e gradual.
AB	56-81 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); fraca média e pequena blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável; transição plana e clara.
BA	81-100/115 cm; bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro (8,5YR 4/4, úmido) e bruno a bruno-amarelado (8,5YR 5/4, seco); fraca a moderada média e pequena blocos subangulares; dura a muito dura, friável; transição plana e clara.
BC1	115-128/115 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido) e amarelo-brunado (10YR 6/8, seco); moderada média e pequena blocos subangulares; muito dura, friável a firme; transição quebrada e abrupta.
BC2	100/115-135 cm; bruno-amarelado-claro a amarelo-brunado (10YR 6/5, úmido) e amarelo-brunado a amarelo (10YR 6,5/6, seco); forte grande e média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; muito dura a extremamente dura, friável a firme.

Cg	100/102-120/160 cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmido) e amarelo (10YR 7/6, seco); moderada a forte média e pequena blocos subangulares; dura, firme.
C	124/127-143/160 cm; amarelo-brunado a amarelo (10YR 6,5/8, úmido) e amarelo (10YR 7,5/8, seco); fraca a moderada média e pequena blocos subangulares; muito dura, firme; transição ondulada e clara.
CR	127/160-200+ cm; amarelo-avermelhado a amarelo-brunado (8,5YR 6/8, úmido) e amarelo-avermelhado a amarelo (8,5YR 7/6, seco); maciça; extremamente dura, muito firme a extremamente firme.

Anexo 24 – Laudo Analítico Perfil N° 008

PERFIL N°: 008-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01H					LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UEDESC						
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)			COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA			
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-17	-	100	31,98	38,02	30	1,27				
A2	17-56	-	100	32,56	33,44	34	0,98				
AB	56-81	-	100	32,04	31,96	36	0,89				
BA	81-100/115	-	100	33,24	28,76	38	0,76				
Cg	100/102-120/160	-	100	38,26	27,74	34	0,82				
BC1	115-128/115	-	100	36,8	27,2	36	0,76				
BC2	100/115-135	-	100	34,78	29,22	36	0,81				
C	124/127-143/160	-	100	37,9	28,1	34	0,83				
CR	127/160-200+	-	100	27,28	26,72	46	0,58				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
25,37	38,09	1,50	43,47	5,03	48,51	10,42	51,49	6,29	6,24		
28,00	38,54	1,38	43,96	7,41	51,38	12,83	48,62	6,17	6,02		
25,48	38,04	1,49	42,19	5,29	47,48	9,44	52,52	5,69	5,24		
24,89	39,07	1,57	42,43	3,18	45,61	6,54	54,39	4,76	3,86		
18,81	33,21	1,77	35,94	2,98	38,93	5,71	61,07	1,32	0,78		
-	-	-	-	-	-	-	-	2,83	1,85		
-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	1,47		
19,73	34,66	1,76	37,54	2,43	39,97	5,31	60,03	1,26	0,86		
21,55	37,14	1,72	39,56	2,87	42,43	5,29	57,57	-	-		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	
5,50	3,96	1,54	2,49	4,30	10,47	3,63	0,10	0,00	2,74	0	9,01
5,47	3,93	1,54	1,91	3,30	10,74	3,67	0,05	0,04	3,39	0	4,69
5,34	3,87	1,47	1,27	2,19	1,78	2,06	0,04	0,02	4,22	0	2,06
5,28	3,85	1,44	0,76	1,31	1,72	2,07	0,04	0,00	4,82	0	1,87
5,20	3,81	1,40	0,26	0,46	1,45	1,64	0,04	0,02	3,63	0	0,37
5,22	3,81	1,41	0,48	0,82	1,50	1,78	0,04	0,00	4,52	0	0,75
5,17	3,80	1,37	0,46	0,80	1,50	1,74	0,03	0,02	4,64	0	0,37
5,22	3,83	1,39	0,29	0,50	1,38	1,70	0,04	0,00	4,76	0	0,93
5,20	3,74	1,46	0,37	0,64	1,47	1,76	0,05	0,03	5,95	0	0,56
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg			SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg	CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)	
7,92			14,21	22,13	16,95	64,21		16,15		0,00	
8,23			14,51	22,74	17,90	63,81		18,95		0,18	
7,71			3,91	11,62	8,13	33,63		51,95		0,21	
6,69			3,83	10,52	8,65	36,45		55,69		0,00	
4,53			3,14	7,67	6,77	40,99		53,59		0,20	
4,11			3,33	7,44	7,85	44,72		57,61		0,00	
4,83			3,29	8,13	7,94	40,53		58,49		0,21	
4,22			3,12	7,33	7,88	42,51		60,42		0,00	
6,07			3,30	9,37	9,25	35,21		64,34		0,28	

Anexo 25 - Descrição Geral Perfil N° 009

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 03/06/09

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Húmico Distrófico Latossólico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 48' 02,78702"S e 50 19' 27,52874"W (N=6924672,88 E=566558,10 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira com 9,2% de declividade.

ALTITUDE: 918,41 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a forte Ondulado.

EROSÃO: Sulcos superficiais.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada a vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Pastagem cultivada.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Maфра.

Anexo 26 - Descrição Morfológica Perfil N° 009

A1	0-22 cm; bruno-acimentado muito escuro (10YR 3/2, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); moderada média e grande blocos angulares que se desfaz em fraca a moderada pequena e muito pequena blocos angulares e subangulares; dura a muito dura, friável; transição plana e gradual.
A2	22-67 cm; bruno muito escuro a bruno-acinzentado muito escuro (10YR 2,5/2, úmido) e bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, seco); fraca média e pequena blocos subangulares; ligeiramente dura, friável; transição plana e gradual.
AB	67-87 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/4, seco); fraca média e pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável a firme; transição plana e gradual.
BA	87-103 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido) e bruno-amarelado a bruno-amarelado-escuro (10YR 4,5/4, seco); fraca média e pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável; transição plana e clara.
Bi	103-143 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido) e bruno-forte a amarelo-avermelhado (7,5YR 5,5/8, seco); moderada média blocos subangulares que se desfaz em fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; dura, friável a firme; transição plana e clara.
BC	143-179 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/7, úmido) e amarelo-avermelhado (5YR 6/6, seco); fraca a moderada média blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena blocos angulares e subangulares; macia a ligeiramente dura, friável; transição plana e clara.
CR	179+ cm; bruno-avermelhado (2,5YR 5/4, úmido) e bruno-avermelhado a bruno-avermelhado-claro (2,5YR 5,5/3, seco); maciça; muito dura, firme.

Anexo 27 – Laudo Analítico Perfil N° 009

PERFIL N°: 009-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-011					LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UEDESC						
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA				
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA					
A1	0-22	-	100	26,42	33,58	40	0,84				
A2	22-67	-	100	23,4	30,6	46	0,67				
AB	67-87	-	100	24,64	29,36	46	0,64				
BA	87-103	-	100	24,62	27,38	48	0,57				
Bi	103-143	-	100	23	28	49	0,57				
BC	143-179	-	100	27,58	34,42	38	0,91				
CR	179+	-	100	1,8	46,2	52	0,89				
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS			
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG		
23,51	33,09	1,41	39,71	11,98	51,69	18,61	48,31	6,32	6,27		
30,59	40,70	1,33	44,47	6,74	51,22	10,52	48,78	5,70	5,30		
25,39	36,11	1,42	42,04	6,33	48,37	12,26	51,63	6,04	5,84		
26,31	38,78	1,47	43,69	5,05	48,73	9,95	51,27	6,09	5,89		
29,03	43,06	1,48	46,01	3,51	49,52	6,46	50,48	5,99	5,72		
26,22	41,36	1,58	43,39	2,88	46,27	4,91	53,73	1,61	0,96		
29,79	46,18	1,55	48,98	1,74	50,72	4,54	49,28	-	-		
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn	
5,21	4,16	1,06	2,40	4,14	7,14	7,34	0,07	0,04	1,25	0	19,53
5,16	3,87	1,29	1,65	2,85	4,36	5,83	0,05	0,05	4,76	0	2,06
5,16	3,78	1,38	1,21	2,09	8,91	3,52	0,03	0,05	5,00	0	0,18
5,24	3,79	1,45	1,03	1,78	9,54	3,82	0,02	0,02	5,06	0	0,37
5,28	3,83	1,46	0,73	1,25	1,40	1,98	0,02	0,00	4,17	0	1,12
5,19	3,85	1,34	0,38	0,66	1,46	1,55	0,03	0,02	3,75	0	2,06
5,06	3,65	1,41	0,21	0,36	1,51	1,92	0,06	0,02	8,87	0	0,18
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg	CTC pH 7 (T) cmolc/Kg	CTC EFETIVA cmolc/Kg	SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)		
6,89		14,60	21,49	15,85	67,93		7,88		0,19		
8,64		10,28	18,92	15,04	54,34		31,64		0,25		
8,43		12,51	20,94	17,51	59,73		28,55		0,22		
7,61		13,41	21,02	18,46	63,79		27,39		0,08		
5,25		3,40	8,65	7,57	39,35		55,04		0,00		
4,42		3,05	7,47	6,80	40,82		55,14		0,20		
8,13		3,51	11,63	12,37	30,15		71,65		0,17		

Anexo 28 - Descrição Geral Perfil N° 0010

INSTITUIÇÃO: UDESC/CAV. Laboratório de Uso e Conservação do Solo.

DATA: 03/06/09

CLASSIFICAÇÃO: Cambissolo Distrófico Léptico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Lado Esquerdo da BR282 sentido Leste-Oeste KM perímetro urbano de Lages, próximo a sede do CREA. Propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Área da Estação Experimental de Lages. Rua João José Godinho, Bairro Frei Rogério. 27 48' 06,37600"S e 50 19' 26,08638"W (N=6924562,22 E=566596,96 UTM-Z22S/SAD69).

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil tipo trincheira com 5,5% de declividade.

ALTITUDE: 921,78 m.

LITOLOGIA: Rochas de origem sedimentar (siltitos, argilitos e arenitos finos).

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Rio do Rastro (Grupo Passa-dois).

CRONOLOGIA: Paleozóico (Período Permiano Superior).

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Suave Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Forte Ondulado.

EROSÃO: Laminar moderada.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta subtropical perenifólia (floresta ombrófila mista) associada a vegetação campestre (campo subtropical de altitude).

USO ATUAL: Pastagem cultivada.

CLIMA: Cfb (Koppen).

DESCRITO E COLETADO POR: Pablo Grahl dos Santos, Ildegardis Bertol, Mari Lúcia Campos, Jaime Antônio de Almeida e Álvaro Luis Mafra.

Anexo 29 - Descrição Morfológica Perfil N° 0010

A1	0-18 cm; cinzento muito escuro a bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/1,5, úmido) e cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, seco); moderada média e grande blocos angulares que se desfaz em fraca a moderada pequena e muito pequena blocos angulares e subangulares; dura, muito friável a friável; transição plana e gradual.
A2	18-46 cm; preto a cinzento muito escuro (10YR 2,5/1, úmido) e bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2, seco); moderada, média e grande blocos angulares e subangulares que se desfaz em fraca a moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, muito friável a friável; transição plana e clara.
AB	46-62 cm; bruno-acinzentado-escuro a bruno (10YR 4/2,5, úmido) e bruno (10YR 4,5/3, seco); moderada a forte grande e média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena e muito pequena blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável; transição plana e clara.
BA	62-81 cm; bruno-escuro a bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno a bruno-amarelado (10YR 5/3,5, seco); moderada a forte grande blocos subangulares que se desfaz em moderada média e pequena blocos subangulares; dura a muito dura, friável a firme; transição plana e clara.
B/C	81-90 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido) e bruno-avermelhado-claro (5YR 6/4, seco); moderada a forte grande blocos subangulares que se desfaz em moderada média e pequena blocos subangulares; muito dura, friável; transição ondulada e abrupta.
CR	90+ cm; bruno-avermelhado (2,5YR 5/4, úmido) e bruno-avermelhado-claro a bruno-avermelhado (2,5YR 5,5/3,5 seco); maciça; dura, friável a firme.

Anexo 30 – Laudo Analítico Perfil N° 0010

PERFIL N°: 0010-EPAGRI/EEL AMOSTRAS N°: MMS-01J					LABORATÓRIO: Uso e Conservação do Solo-CAV/UEDESC								
HORIZONTES		FRAÇÕES DA AMOSTRA TOTAL (%)		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)			RELAÇÃO SILTE/ARGILA						
SÍMBOLO	PROFUNDIDADE	CASCALHO+CALHAU	TFSA <2mm	AREIA	SILTE	ARGILA							
A1	0-18	-	100	21,5	40,5	38	1,07						
A2	18-46	-	100	19,9	37,1	43	0,86						
AB	46-62	-	100	19,56	32,44	48	0,68						
BA	62-81	-	100	20,02	31,98	48	0,67						
B/C	81-90	-	100	12,82	37,18	50	0,74						
CR	90+	-	100	1,44	30,56	68	0,45						
UMIDADE (%)		DENSIDADE SOLO APARENTE(g/cm3)	POROSIDADE (%)			Ea	Vp	ESTABILIDADE AGREGADOS					
GRAVIMÉTRICA	VOLUMÉTRICA		MICRO	MACRO	TOTAL			DMP	DMG				
25,94	37,77	1,46	43,48	4,30	47,79	10,02	52,21	6,30	6,24				
34,03	41,91	1,23	45,40	9,05	54,45	12,53	45,55	6,18	6,05				
32,02	42,33	1,32	45,45	6,71	52,16	9,84	47,84	6,24	6,16				
32,47	44,13	1,36	47,07	4,16	51,24	7,11	48,76	6,23	6,12				
30,46	42,07	1,38	45,22	6,02	51,24	9,17	48,76	5,01	3,97				
35,52	48,16	1,36	51,98	3,55	55,53	7,37	44,47	-	-				
pH (1:1)			C (%) ORGÂNICO	M.O (%)	BASES TROCÁVEIS (cmolc/Kg)						P (mg/Kg) ASSIMILÁVEL		
H ₂ O	KCl	ΔpH			Ca	Mg	K	Na	Al ⁺³	Mn			
5,20	4,25	0,95	3,09	5,33	15,50	6,10	0,07	0,04	1,19	0	13,89		
5,09	3,89	1,20	2,06	3,55	12,63	5,34	0,05	0,03	4,88	0	1,50		
5,13	3,84	1,29	1,46	2,52	10,13	4,62	0,03	0,03	6,84	0	0,75		
5,13	3,82	1,31	1,14	1,97	1,86	2,21	0,04	0,03	6,13	0	0,75		
5,21	3,83	1,39	0,56	0,97	1,79	2,08	0,04	0,05	5,71	0	0,37		
5,11	3,73	1,38	0,32	0,55	1,86	1,84	0,05	0,00	9,28	0	0,00		
ACIDEZ EXTRAÍVEL [H+Al] cmolc/Kg		SOMA DE BASES (S) cmolc/Kg		CTC pH 7 (T) cmolc/Kg		CTC EFETIVA cmolc/Kg		SATURAÇÃO POR BASES (V%=100S/T)		SATURAÇÃO POR ALUMÍNIO m%=100Al/(Al+S)		SATURAÇÃO POR SÓDIO (Na%=100Na/T)	
7,71		21,71		29,42		22,90		73,78		5,20		0,13	
10,08		18,05		28,13		22,92		64,16		21,28		0,10	
10,08		14,81		24,89		21,66		59,51		31,59		0,14	
9,05		4,14		13,19		10,26		31,36		59,71		0,20	
6,99		3,96		10,95		9,67		36,15		59,06		0,44	
8,23		3,75		11,98		13,03		31,32		71,21		0,00	

Anexo 31 – Programas em Linguagem Espacial de Geoprocessamento Algébrico no SPRING.

```

{
// Parte 1 - Declaração
Tematico var1 ("USO_ATUAL-MANEJO");
Tematico var2 ("USO_ATUAL-MANEJO");
Tabela reclass (Reclassificacao);
reclass= Novo(CategoriaIni ="USO_ATUAL-MANEJO",
CategoriaFim = "USO_ATUAL-MANEJO",
"LF.SD" : "lavoura",
"PCVr.PC" : "pastagem",
"PPrn" : "pastagem",
"CUmd" : "APP",
"RFEu" : "reflorestamento",
"CNT" : "campo",
"RFAlm" : "reflorestamento",
"RFpn" : "reflorestamento",
"AA" : "pastagem",
"RFL+Cnt" : "campo");
// Parte 2 Instanciação- Recuperação da variável
var1 = Recupere (Nome= "Uso_solo");
// Criação do novoPI
var2 = Novo (Nome = "uso_atual",ResX= 10,
ResY = 10, Escala =2000);
// Parte 3 Operação Reclassificação
var2= Reclassifique (var1, reclass);}

```

```

{
// Parte 1 - Declaração
Tematico uso ("USO_ATUAL-MANEJO");
Tematico capacidade ("CAPACIDADE_USO_SOLO");
Tematico conflito ("CONFLITO_USO_TERRA");
// Parte 2 Instanciação- Recuperação da variável
uso = Recupere (Nome= "uso_atual");
capacidade = Recupere (Nome= "Classes_Control");
// Criação do novoPI
conflito = Novo (Nome = "conflito_uso",ResX= 10,
ResY = 10, Escala =2000);
// Parte 3 Operação
conflito = Atribua(CategoriaFim = "CONFLITO_USO_TERRA")
{ "SOBRE-UTILIZAÇÃO" : uso.Classe == "APP" && capacidade.Classe == "CLASSE
II",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "APP" && capacidade.Classe == "CLASSE
III",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "APP" && capacidade.Classe == "CLASSE
IV",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "APP" && capacidade.Classe == "CLASSE
VI",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL": uso.Classe == "APP" && capacidade.Classe == "CLASSE
VIII",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL" : uso.Classe == "lavoura" && capacidade.Classe ==
"CLASSE II",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "lavoura" && capacidade.Classe ==
"CLASSE III",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "lavoura" && capacidade.Classe ==
"CLASSE IV",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "lavoura" && capacidade.Classe == "CLASSE
VI",

```

```

"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "lavoura" && capacidade.Classe == "CLASSE
VIII",
"SUB-UTILIZAÇÃO" : uso.Classe == "reflorestamento" && capacidade.Classe ==
"CLASSE II",
"SUB-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "reflorestamento" && capacidade.Classe
=="CLASSE III",
"SUB-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "reflorestamento" && capacidade.Classe
=="CLASSE IV",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "reflorestamento" && capacidade.Classe
=="CLASSE VI",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "reflorestamento" && capacidade.Classe ==
"CLASSE VIII",
"SUB-UTILIZAÇÃO" : uso.Classe == "pastagem" && capacidade.Classe == "CLASSE
II",
"SUB-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "pastagem" && capacidade.Classe == "CLASSE
III",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "pastagem" && capacidade.Classe ==
"CLASSE IV",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "pastagem" && capacidade.Classe ==
"CLASSE VI",
"SOBRE-UTILIZAÇÃO": uso.Classe == "pastagem" && capacidade.Classe == "CLASSE
VIII",
"SUB-UTILIZAÇÃO" : uso.Classe == "campo" && capacidade.Classe == "CLASSE
II",
"SUB-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "campo" && capacidade.Classe == "CLASSE
III",
"SUB-UTILIZAÇÃO":uso.Classe == "campo" && capacidade.Classe == "CLASSE IV",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL":uso.Classe == "campo" && capacidade.Classe == "CLASSE
VI",
"EXPLORAÇÃO-RACIONAL": uso.Classe == "campo" && capacidade.Classe == "CLASSE
VIII" } ;
}

```

Anexo 32 - Tabulação Cruzada.

Tabela 1- Tabulação cruzada entre as classes de declividade do terreno e profundidade efetiva do solo, em percentagem da área total.

(%)	P6	P5	P4	P3	P2	Total
S1	0,00	0,00	0,07	0,74	0,13	0,94
S2	0,00	0,00	1,94	10,01	5,56	17,51
S3	0,00	0,23	10,88	32,81	9,71	53,63
S4	0,00	0,64	6,06	12,19	0,54	19,42
S5	0,17	0,40	3,95	3,98	0,00	8,50
Total	0,17	1,27	22,90	59,73	15,94	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 2- Tabulação cruzada entre as classes de erosão do solo e declividade do terreno, em porcentagem da área total.

(%)	S1	S2	S3	S4	S5	Total
AD	0,00	0,80	1,37	1,67	0,87	4,72
L-NA	0,13	1,74	6,73	6,73	1,74	17,07
L-L	0,44	3,85	7,67	0,37	0,00	12,32
L-M	0,00	0,70	5,76	0,70	0,23	7,40
L-S	0,30	4,89	5,86	2,68	1,74	15,47
S-S	0,07	2,41	15,13	3,92	2,48	24,00
S-R	0,00	3,11	11,11	3,35	1,44	19,02
Total	0,94	17,51	53,63	19,42	8,50	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 3- Tabulação cruzada entre as classes de declividade do terreno e drenagem interna do perfil, em porcentagem da área total.

(%)	DR2	DR3	DR4	DR5	Total
S1	0,13	0,50	0,30	0,00	0,94
S2	0,37	11,35	5,26	0,54	17,51
S3	2,38	40,94	9,57	0,74	53,63
S4	2,21	11,05	4,79	1,37	19,42
S5	0,37	3,48	3,78	0,87	8,50
Total	5,46	67,33	23,70	3,52	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 4- Tabulação cruzada entre as classes de uso atual do solo e declividade do terreno, em porcentagem da área total.

(%)	S1	S2	S3	S4	S5	Total
LF.SD	0,50	8,74	30,47	7,73	5,06	52,49
PCVr.PC	0,00	2,21	10,38	2,88	0,00	15,47
PPrn	0,13	0,54	3,82	1,17	0,00	5,66
Cumd	0,00	0,80	1,37	1,67	1,71	5,56
RFEu	0,00	0,64	3,28	1,74	0,00	5,66
CNt	0,00	0,00	1,00	2,61	0,94	4,55
RFAlm	0,00	0,00	0,07	1,24	0,37	1,67
RFPn	0,00	0,00	0,03	0,37	0,44	0,84
AA	0,30	4,45	2,21	0,00	0,00	6,96
RFL+CNt	0,00	0,13	1,00	0,00	0,00	1,14
Total	0,94	17,51	53,63	19,42	8,50	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 5- Tabulação cruzada entre as classes de erosão e profundidade efetiva do solo, em porcentagem da área total.

(%)	P6	P5	P4	P3	P2	Total
AD	0,00	0,33	1,44	2,95	0,00	4,72
L-NA	0,00	0,74	4,12	9,31	2,91	17,07
L-L	0,00	0,00	1,07	7,50	3,75	12,32
L-M	0,00	0,17	3,55	2,48	1,21	7,40
L-S	0,17	0,03	3,78	10,61	0,87	15,47
S-S	0,00	0,00	6,19	15,00	2,81	24,00
S-R	0,00	0,00	2,75	11,88	4,39	19,02
Total	0,17	1,27	22,90	59,73	15,94	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 6- Tabulação cruzada entre as classes de profundidade efetiva do solo e drenagem interna do perfil, em porcentagem da área total.

(%)	DR2	DR3	DR4	DR5	Total
P6	0,00	0,00	0,07	0,10	0,17
P5	0,00	0,64	0,50	0,13	1,27
P4	0,84	13,86	6,76	1,44	22,90
P3	4,12	39,74	14,03	1,84	59,73
P2	0,50	13,09	2,34	0,00	15,94
Total	5,46	67,33	23,70	3,52	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 7- Tabulação cruzada entre as classes de uso atual e profundidade efetiva do solo, em porcentagem da área total.

(%)	P6	P5	P4	P3	P2	Total
LF.SD	0,00	0,17	12,05	31,17	9,11	52,49
PCVr.PC	0,00	0,00	3,92	8,50	3,05	15,47
PPrn	0,00	0,00	1,34	3,41	0,90	5,66
Cumd	0,17	0,37	2,08	2,95	0,00	5,56
RFEu	0,00	0,00	0,00	3,65	2,01	5,66
CNt	0,00	0,13	1,64	2,78	0,00	4,55
RFAlm	0,00	0,60	0,54	0,54	0,00	1,67
RFPn	0,00	0,00	0,33	0,50	0,00	0,84
AA	0,00	0,00	0,70	5,39	0,87	6,96
RFL+CNt	0,00	0,00	0,30	0,84	0,00	1,14
Total	0,17	1,27	22,90	59,73	15,94	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 8- Tabulação cruzada entre as classes de erosão do solo e drenagem interna do perfil, em percentagem da área total.

(%)	DR2	DR3	DR4	DR5	Total
AD	0,00	0,03	2,21	2,48	4,72
L-NA	3,21	9,44	4,25	0,17	17,07
L-L	0,77	7,93	3,62	0,00	12,32
L-M	0,20	6,29	0,90	0,00	7,40
L-S	0,23	9,41	5,06	0,77	15,47
S-S	1,04	19,02	3,85	0,10	24,00
S-R	0,00	15,20	3,82	0,00	19,02
Total	5,46	67,33	23,70	3,52	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 9- Tabulação cruzada entre as classes de erosão e uso atual do solo, em percentagem da área total.

(%)	LF.SD	PCVr.PC	PPrn	Cumd	RFEu	CNt	RFAlm	RFPn	AA	RFL+CNt	Total
AD	0,00	0,00	0,00	4,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72
L-NA	1,77	0,00	3,88	0,00	3,21	4,55	1,67	0,84	0,00	1,14	17,07
L-L	7,73	2,81	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,32
L-M	4,15	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40
L-S	4,95	2,71	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	15,47
S-S	15,70	5,86	0,00	0,00	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00
S-R	18,18	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,02
Total	52,49	15,47	5,66	5,56	5,66	4,55	1,67	0,84	6,96	1,14	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 10- Tabulação cruzada entre as classes de uso atual do solo e drenagem interna do perfil, em percentagem da área total.

(%)	DR2	DR3	DR4	DR5	Total
LF.SD	0,77	38,90	12,19	0,64	52,49
PCVr.PC	0,50	14,06	0,90	0,00	15,47
PPrn	1,74	2,14	1,74	0,03	5,66
Cumd	0,00	0,03	2,78	2,75	5,56
RFEu	0,40	4,65	0,60	0,00	5,66
CNt	1,07	1,57	1,81	0,10	4,55
RFAlm	0,50	0,64	0,54	0,00	1,67
RFPn	0,00	0,64	0,20	0,00	0,84
AA	0,00	4,02	2,95	0,00	6,96
RFL+CNt	0,47	0,67	0,00	0,00	1,14
Total	5,46	67,33	23,70	3,52	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 11- Tabulação cruzada entre o tipo de solo e as classes de erosão, em percentagem da área total.

(%)	CHd	NBa	GM	Total
AD	2,00	0,00	2,69	4,69
L-NA	15,15	0,00	1,73	16,88
L-L	7,56	4,11	0,07	11,74
L-M	6,83	0,76	0,00	7,59
L-S	12,25	0,00	3,04	15,29
S-S	22,26	0,00	2,04	24,30
S-R	17,57	0,00	1,93	19,50
Total	83,64	4,87	11,49	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 12- Tabulação cruzada entre o tipo de solo e as classes de declividade do terreno, em percentagem da área total.

(%)	CHd	NBa	GM	Total
S1	0,55	0,00	0,24	0,79
S2	11,08	2,45	3,49	17,02
S3	48,77	2,42	2,90	54,09
S4	16,95	0,00	2,73	19,68
S5	6,28	0,00	2,14	8,42
Total	83,64	4,87	11,49	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 13- Tabulação cruzada entre o tipo de solo e as classes de profundidade efetiva, em percentagem da área total.

(%)	CHd	NBa	GM	Total
P6	0,14	0,00	0,00	0,14
P5	1,21	0,00	0,10	1,31
P4	18,74	0,07	4,35	23,16
P3	49,84	2,80	6,90	59,54
P2	13,70	2,00	0,14	15,84
Total	83,64	4,87	11,49	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 14- Tabulação cruzada entre o tipo de solo e as classes de drenagem interna do perfil, em percentagem da área total.

(%)	CHd	NBa	GM	Total
DR2	5,38	0,00	0,03	5,42
DR3	63,48	2,24	2,04	67,76
DR4	13,36	2,62	7,25	23,23
DR5	1,42	0,00	2,17	3,59
Total	83,64	4,87	11,49	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 15- Tabulação cruzada entre o tipo de solo e as classes de uso atual, em percentagem da área total.

(%)	CHd	NBa	GM	Total
LF.SD	45,74	3,21	4,07	53,02
PCVr.PC	13,95	1,66	0,00	15,60
PPrn	4,90	0,00	0,45	5,35
Cumd	2,69	0,00	2,76	5,45
RFEu	5,45	0,00	0,07	5,52
CNt	3,35	0,00	1,24	4,59
RFAlm	1,69	0,00	0,03	1,73
RFPn	0,86	0,00	0,00	0,86
AA	3,87	0,00	2,87	6,73
RFL+CNt	1,14	0,00	0,00	1,14
Total	83,64	4,87	11,49	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 16- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de erosão, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
CHd	5,35	31,20	24,85	20,23	2,00	83,64
Nba	0,97	3,90	0,00	0,00	0,00	4,87
GM	0,14	1,69	1,83	5,14	2,69	11,49
Total	6,45	36,80	26,68	25,37	4,69	100,00

ÁREA TOTAL = 28,97 ha.

Tabela 17- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de profundidade efetiva, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
P6	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17
P5	0,00	0,17	0,00	0,77	0,33	1,27
P4	0,30	9,37	4,22	7,57	1,44	22,90
P3	3,98	19,69	16,97	16,14	2,95	59,73
P2	2,48	7,73	4,85	0,87	0,00	15,94
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 18- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de drenagem interna do perfil, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
DR2	1,24	1,17	1,71	1,34	0,00	5,46
DR3	4,55	27,65	20,19	14,90	0,03	67,33
DR4	0,94	8,07	4,12	8,37	2,21	23,70
DR5	0,03	0,07	0,03	0,90	2,48	3,52
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 19- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de declividade do terreno, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
S1	0,57	0,07	0,00	0,30	0,00	0,94
S2	3,15	5,06	3,62	4,89	0,80	17,51
S3	3,05	28,39	14,80	6,03	1,37	53,63
S4	0,00	3,45	7,63	6,66	1,67	19,42
S5	0,00	0,00	0,00	7,63	0,87	8,50
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 20- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de erosão, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
AD	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72	4,72
L-NA	4,65	4,55	3,82	4,05	0,00	17,07
L-L	2,11	9,37	0,84	0,00	0,00	12,32
L-M	0,00	6,63	0,00	0,77	0,00	7,40
L-S	0,00	0,00	0,03	15,43	0,00	15,47
S-S	0,00	16,37	3,98	3,65	0,00	24,00
S-R	0,00	0,03	17,38	1,61	0,00	19,02
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Tabela 21- Tabulação cruzada entre as classes de capacidade de uso do solo e as classes de uso atual e manejo do solo, em percentagem da área total.

(%)	II	III	IV	VI	VIII	Total
LF.SD	2,75	18,25	20,52	10,98	0,00	52,49
PCVr.PC	1,14	9,94	1,67	2,71	0,00	15,47
PPrn	1,74	3,08	0,84	0,00	0,00	5,66
Cumd	0,00	0,00	0,00	0,84	4,72	5,56
RFEu	0,00	4,02	1,64	0,00	0,00	5,66
CNt	0,00	1,67	1,34	1,54	0,00	4,55
RFAIm	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	1,67
RFPn	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,84
AA	0,00	0,00	0,03	6,93	0,00	6,96
RFL+CNt	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14
Total	6,76	36,96	26,05	25,51	4,72	100,00

ÁREA TOTAL = 29,87 ha.

Anexo 33 – Tabela com os dados do levantamento referente ao planejamento conservacionista do solo.

ID AMOSTRA	LATITUDE (N)	LONGITUDE (E)	TIPO SOLO	PROFUNDIDADE EFETIVA (cm)	DRENAGEM	DECLIVIDADE (%)	EROSÃO (Tipo/Grau)	USO ATUAL MANEJO SOLO	FÓRMULA MÍNIMA	CAPACIDADE USO DO SOLO
1	6924384,527	566576,560	NBa	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,98) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$NBa \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/L)} \right]$ LF. SD	III
2	6924434,334	566576,834	NBa	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,34) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	$NBa \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/L)} \right]$ PCVr. PC	II
3	6924434,058	566626,904	NBa	(120) MUITO PROFUNDO	MAL DRENADO	(3,85) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$NBa \left[\frac{(P2 - DR4)}{(S2 - L/L)} \right]$ LF. SD	III
4	6924483,590	566677,265	NBa	(80) PROFUNDO	MAL DRENADO	(4,54) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$NBa \left[\frac{(P3 - DR4)}{(S2 - L/L)} \right]$ LF. SD	III
5	6924483,865	566627,178	NBa	(90) PROFUNDO	MAL DRENADO	(3,79) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$NBa \left[\frac{(P3 - DR4)}{(S2 - L/L)} \right]$ LF. SD	III
6	6924484,141	566577,108	NBa	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,61) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	$NBa \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/L)} \right]$ PCVr. PC	II
7	6924533,948	566577,382	NBa	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,71) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	$NBa \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/L)} \right]$ PCVr. PC	III
8	6924533,672	566627,452	NBa	(120) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,33) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	$NBa \left[\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - L/M)} \right]$ PCVr. PC	III
9	6924533,397	566677,521	NBa	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,82) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$NBa \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/M)} \right]$ LF. SD	III
10	6924533,121	566727,627	CHd	(65) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MAL DRENADO	(9,67) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$CHd \left[\frac{(P4 - DR4)}{(S3 - L/S)} \right]$ LF. SD	VI
11	6924582,670	566777,971	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(12) COLINOSO	LAMINAR SEVERA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$CHd \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - L/S)} \right]$ LF. SD	VI
12	6924582,946	566727,884	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(12,31) COLINOSO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$CHd \left[\frac{(P4 - DR3)}{(S4 - S/R)} \right]$ LF. SD	IV
13	6924583,222	566677,796	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,47) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	$CHd \left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/L)} \right]$ LF. SD	III

14	6924583,497	566627,726	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,3) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S2 - L/S)} \right]$	PCVr. PC	VI
15	6924583,773	566577,656	CHd	(55) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,19) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/M)} \right]$	PCVr. PC	III
16	6924584,048	566527,586	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,29) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/S)} \right]$	PCVr. PC	VI
17	6924584,323	566477,516	CHd	(70) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,07) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/M)} \right]$	PCVr. PC	III
18	6924634,423	566427,719	CHd	(65) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,28) INCLINADO	LAMINAR Ñ APARENTE	PASTAGEM PERENE	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/NA)} \right]$	PPrn	III
19	6924634,148	566477,789	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,67) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - S/S)} \right]$	PCVr. PC	III
20	6924633,873	566527,860	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(12,41) COLINOSO	LAMINAR SEVERA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S4 - L/S)} \right]$	PCVr. PC	VI
21	6924633,598	566577,930	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,23) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - S/S)} \right]$	PCVr. PC	III
22	6924633,322	566628,000	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(2,46) SUAVE ONDULADO	LAMINAR MODERADA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/M)} \right]$	PCVr. PC	III
23	6924633,047	566678,070	CHd	(120) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,86) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\left[\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - S/S)} \right]$	PCVr. PC	III
24	6924632,771	566728,140	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(15,73) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAL	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S5 - S/S)} \right]$	LF. SD	VI
25	6924632,495	566778,246	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(15,9) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - S/R)} \right]$	LF. SD	VI
26	6924632,219	566828,316	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(16,88) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - S/S)} \right]$	LF. SD	VI
27	6924681,750	566878,662	CHd	(20) EXTREMAMENTE RASO	MUITO MAL DRENADO	(15,56) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR SEVERA	CAMPO ÚMIDO	CHd $\left[\frac{(P6 - DR5)}{(S5 - L/S)} \right]$	CUmd	VI
28	6924682,026	566828,591	CHd	Ñ.INDENTIFICADA	MUITO MAL DRENADO	(15,11) FORTEMENTE INCLINADO	ÁREA DEPOSIÇÃO	CAMPO ÚMIDO (BANHADO)	CHd $\left[\frac{(P0 - DR5)}{(S5 - AD)} \right]$	CUmd	VIII
29	6924682,303	566778,503	CHd	(60) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(18,69) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR SEVERA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S5 - L/S)} \right]$	LF. SD	VI

30	6924682,579	566728,415	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(15,05) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR MODERADA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - L/M)}$	LF. SD	VI
31	6924682,854	566678,344	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,09) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	PCVr. PC	III
32	6924683,130	566628,274	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,76) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - L/L)}$	PCVr. PC	III
33	6924683,405	566578,204	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,7) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	PCVr. PC	III
34	6924683,681	566528,133	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(12,26) COLINOSO	SULCOS RASOS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/R)}$	PCVr. PC	IV
35	6924683,956	566478,063	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(12,11) COLINOSO	LAMINAR Ñ APRENTE	PASTAGEM PERENE DEGRADADA	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - L/NA)}$	PPrn	IV
36	6924684,230	566427,992	GM	Ñ IDENTIFICADA	MUITO MAL DRENADO	(11,73) COLINOSO	ÁREA DEPOSIÇÃO	CAMPO ÚMIDO	GM $\frac{(P0 - DR5)}{(S4 - AD)}$	CUmd	VIII
37	6924684,505	566377,904	CHd	(85) PROFUNDO	MAL DRENADO	(9,8) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	PASTAGEM PERENE	CHd $\frac{(P3 - DR4)}{(S3 - L/L)}$	PPrn	III
38	6924734,862	566278,018	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	ND	LAMINAR Ñ APARENTE	PASTAGEM PERENE	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(ND - L/NA)}$	PPrn	III
39	6924734,587	566328,089	GM	Ñ IDENTIFICADA	MUITO MAL DRENADO	(4,26) SUAVE ONDULADO	ÁREA DEPOSIÇÃO	CAMPO ÚMIDO	GM $\frac{(P0 - DR5)}{(S2 - AD)}$	CUmd	VIII
40	6924734,313	566378,177	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(13,84) COLINOSO	LAMINAR Ñ APARENTE	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - L/NA)}$	RFEu	IV
41	6924734,038	566428,266	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,01) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	RFEu	III
42	6924733,764	566478,336	CHd	(95) PROFUNDO	BEM DRENADO	(6,74) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	PASTAGEM PERENE	CHd $\frac{(P3 - DR2)}{(S3 - L/L)}$	PPrn	III
43	6924733,489	566528,407	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(13) COLINOSO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/S)}$	PCVr. PC	IV
44	6924733,213	566578,477	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,63) SUAVE ONDULADO	SULCOS SUPERFICIAIS	PAST. CULT. VERÃO PREP. CONV	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/S)}$	PCVr. PC	III
45	6924732,938	566628,548	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,59) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - L/L)}$	LF. SD	III

46	6924732,662	566678,619	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,27) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/S)}$	LF. SD	VI
47	6924732,387	566728,689	CHd	(60) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,67) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
48	6924732,111	566778,760	CHd	(70) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(16,1) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S5 - S/S)}$	LF. SD	VI
49	6924731,834	566828,866	GMve	(75) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,5) INCLINADO	LAMINAR Ñ APARENTE	CAMPO NATURAL	GMve $\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/NA)}$	CNt	III
50	6924731,558	566878,937	GMve	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(22,3) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	GMve $\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - S/R)}$	LF. SD	VI
51	6924731,281	566929,007	CHd	(100) MUITO PROFUNDO	MAL DRENADO	(8,91) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P2 - DR4)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
52	6924781,089	566929,283	CHd	(55) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,03) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
53	6924781,366	566879,212	GMve	(80) PROFUNDO	MAL DRENADO	(1,84) PLANO SUAVE	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	GMve $\frac{(P3 - DR4)}{(S1 - S/R)}$	LF. SD	IV
54	6924781,642	566829,123	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(17) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR Ñ APARENTE	REFLORESTAMENTO ÁLAMO	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S5 - L/NA)}$	RFAlm	VI
55	6924781,919	566779,035	CHd	(85) PROFUNDO	BEM DRENADO	(11,02) COLINOSO	LAMINAR Ñ APARENTE	CAMPO NATURAL	CHd $\frac{(P3 - DR2)}{(S4 - L/NA)}$	CNt	IV
56	6924782,195	566728,964	CHd	(60) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,13) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/M)}$	LF. SD	III
57	6924782,470	566678,893	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,95) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)}$	LF. SD	IV
58	6924782,746	566628,822	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,41) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - L/M)}$	LF. SD	III
59	6924783,021	566578,751	CHd	(50) RASO	MODERADAMENTE DRENADO	(2,66) SUAVE ONDULADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P5 - DR3)}{(S2 - L/L)}$	LF. SD	IV
60	6924783,297	566528,680	CHd	(70) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(10,01) COLINOSO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\frac{(P4 - DR3)}{(S4 - S/S)}$	LF. SD	IV
61	6924783,572	566478,610	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,46) SUAVE ONDULADO	LAMINAR Ñ APRENTE	PASTAGEM PERENE	CHd $\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - L/NA)}$	PPrm	II

62	6924783,846	566428,539	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,34) INCLINADO	LAMINAR Ñ APRENTE	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/NA)}$	RFEu	III
63	6924784,395	566328,362	CHd	(95) PROFUNDO	BEM DRENADO	(0,84) PLANO SUAVE	LAMINAR Ñ APARENTE	PASTAGEM PERENE	CHd	$\frac{(P3 - DR2)}{(S1 - L/NA)}$	PPrn	II
64	6924784,670	566278,291	GM	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MAL DRENADO	(13,26) COLINOSO	LAMINAR Ñ APARENTE	CAMPO NATURAL	GM	$\frac{(P4 - DR4)}{(S4 - L/NA)}$	CNt	IV
65	6924833,929	566378,723	CHd	(100) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(14,6) COLINOSO	LAMINAR Ñ APRENTE	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S4 - L/NA)}$	RFEu	IV
66	6924833,655	566428,812	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,41) INCLINADO	LAMINAR Ñ APRENTE	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - L/NA)}$	RFEu	III
67	6924833,380	566478,883	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,82) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	RFEu	III
68	6924833,105	566528,954	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,09) SUAVE ONDULADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/S)}$	LF. SD	III
69	6924832,830	566579,025	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,53) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)}$	LF. SD	IV
70	6924832,554	566629,096	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,31) SUAVE ONDULADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - S/R)}$	LF. SD	IV
71	6924832,279	566679,167	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,71) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)}$	LF. SD	IV
72	6924832,003	566729,238	CHd	(90) PROFUNDO	MAL DRENADO	(10,05) COLINOSO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR4)}{(S4 - S/R)}$	LF. SD	IV
73	6924831,727	566779,309	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(5,94) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/S)}$	LF. SD	VI
74	6924831,451	566829,380	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,19) INCLINADO	LAMINAR Ñ APARENTE	CAMPO NATURAL	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/NA)}$	CNt	III
75	6924831,174	566879,487	GMve	ND	MUITO MAL DRENADO	(2,82) SUAVE ONDULADO	ÁREA DEPOSIÇÃO	CAMPO ÚMIDO	GMve	$\frac{(P0 - DR5)}{(S2 - AD)}$	CUmd	VIII
76	6924830,897	566929,558	GMve	(70) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(1,8) PLANO SUAVE	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	GMve	$\frac{(P4 - DR3)}{(S1 - S/S)}$	LF. SD	III
77	6924880,706	566929,833	GMve	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(22,62) FORTEMENTE INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	GMve	$\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - S/S)}$	LF. SD	VI

78	6924880,983	566879,727	CHd	(65) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(21,31) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR N APARENTE	CAMPO NATURAL	CHd	$\frac{(P4 - DR3)}{(S5 - L/NA)}$	CNt	VI
79	6924881,259	566829,655	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(17,71) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR N APARENTE	REFLORESTAMENTO Pinnus	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S5 - L/NA)}$	RFPn	VI
80	6924881,535	566779,584	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,73) SUAVE ONDULADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/S)}$	LF. SD	III
81	6924881,811	566729,513	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,53) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
82	6924882,087	566679,441	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,8) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
83	6924882,363	566629,370	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,91) INCLINADO	SULCOS SUPERFICIAS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/S)}$	LF. SD	III
84	6924882,638	566579,299	CHd	(70) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,31) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - S/R)}$	LF. SD	IV
85	6924882,913	566529,228	CHd	(105) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(11,58) COLINOSO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S4 - S/R)}$	LF. SD	IV
86	6924883,188	566479,156	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(10,1) COLINOSO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/R)}$	LF. SD	IV
87	6924883,463	566429,085	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,28) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - L/S)}$	AA	VI
88	6924883,738	566378,996	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,12) SUAVE ONDULADO	SULCOS SUPERFICIAIS	REFLORESTAMENTO EUCALIPTO	CHd	$\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - S/S)}$	RFEu	III
89	6924933,272	566429,358	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,81) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/S)}$	AA	VI
90	6924932,997	566479,430	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(1,87) PLANO SUAVE	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S1 - L/S)}$	AA	VI
91	6924932,722	566529,501	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(2,58) SUAVE ONDULADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/R)}$	LF. SD	IV
92	6924932,447	566579,573	CHd	(80) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(13,4) COLINOSO	SULCOS SUPERFICIAS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/S)}$	LF. SD	IV
93	6924932,172	566629,644	CHd	(50) RASO	MODERADAMENTE DRENADO	(11,45) COLINOSO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd	$\frac{(P5 - DR3)}{(S4 - S/R)}$	LF. SD	IV

94	6924931,896	566679,716	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,63) SUAVE ONDULADO	SULCOS SUPERFICIAS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/S)} \right]$	LF. SD	III
95	6924931,620	566729,787	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(7,73) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
96	6924931,344	566779,859	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(10) COLINOSO	SULCOS SUPERFICIAIS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/S)} \right]$	LF. SD	IV
97	6924931,068	566829,930	CHd	(55) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(6,37) INCLINADO	LAMINAR MODERADA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/M)} \right]$	LF. SD	III
98	6924930,792	566880,002	CHd	(20) EXTREMAMENTE RASO	MODERADAMENTE DRENADO	(12,23) COLINOSO	LAMINAR Ñ APARENTE	REFLORESTAMENTO ÁLAMO	CHd $\left[\frac{(P6 - DR3)}{(S4 - L/NA)} \right]$	RFAlm	VI
99	6924930,515	566930,073	GMve	ND	MUITO MAL DRENADO	(8,46) INCLINADO	ÁREA DEPOSIÇÃO	CAMPO ÚMIDO	GMve $\left[\frac{(P0 - DR5)}{(S3 - AD)} \right]$	CUmd	VIII
100	6924980,324	566930,348	CHd	(80) PROFUNDO	BEM DRENADO	(18,11) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR Ñ APARENTE	CAMPO NATURAL	CHd $\left[\frac{(P3 - DR2)}{(S5 - L/NA)} \right]$	CNt	VI
101	6924980,600	566880,277	CHd	(90) PROFUNDO	BEM DRENADO	(4,17) SUAVE ONDULADO	LAMINAR Ñ APARENTE	REFLORESTAMENTO + CAMPO NATURAL	CHd $\left[\frac{(P3 - DR2)}{(S2 - L/NA)} \right]$	RF. CNt	II
102	6924980,877	566830,205	CHd	ND	MUITO MAL DRENADO	(16,68) FORTEMENTE INCLINADO	LAMINAR SEVERA	ESTRADA TERRA	CHd $\left[\frac{(P0 - DR5)}{(S5 - L/S)} \right]$	ST	VI
103	6924981,153	566780,133	CHd	(120) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,97) SUAVE ONDULADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
104	6924981,429	566730,062	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,65) SUAVE ONDULADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
105	6924981,705	566679,990	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,89) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
106	6924981,980	566629,918	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,53) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
107	6924982,256	566579,847	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,74) INCLINADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P2 - DR3)}{(S3 - S/R)} \right]$	LF. SD	IV
108	6924982,531	566529,775	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(10,78) COLINOSO	SULCOS SUPERFICIAS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S4 - S/S)} \right]$	LF. SD	IV
109	6924982,806	566479,703	CHd	(75) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(8,66) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	CHd $\left[\frac{(P4 - DR3)}{(S3 - L/S)} \right]$	AA	VI

110	6924983,081	566429,632	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,35) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/S)} \right]$ AA	VI
111	6925032,633	566479,977	GMal	(65) MEDIANAMENTE PROFUNDO	MAL DRENADA	(5,91) INCLINADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	GMal $\left[\frac{(P4 - DR4)}{(S3 - L/S)} \right]$ AA	VI
112	6925032,358	566530,049	GMal	(85) PROFUNDO	MAL DRENADO	(2,45) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	GMal $\left[\frac{(P3 - DR4)}{(S2 - L/S)} \right]$ AA	VI
113	6925031,807	566630,192	GMal	(95) PROFUNDO	MAL DRENADO	(1,96) PLANO SUAVE	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	GMal $\left[\frac{(P3 - DR4)}{(S1 - S/R)} \right]$ LF. SD	IV
114	6925031,532	566680,264	CHd	(110) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,28) SUAVE ONDULADO	SULCOS RASOS	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - S/R)} \right]$ LF. SD	IV
115	6925031,256	566730,336	CHd	(95) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(9,16) INCLINADO	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S3 - L/L)} \right]$ LF. SD	III
116	6925030,980	566780,408	CHd	(120) MUITO PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(3,3) SUAVE ONDULADO	LAMINAR Ñ APARENTE	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P2 - DR3)}{(S2 - L/NA)} \right]$ LF. SD	II
117	6925030,704	566830,480	CHd	(85) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(4,72) SUAVE ONDULADO	LAMINAR Ñ APARENTE	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S2 - L/NA)} \right]$ LF. SD	II
118	6925081,083	566730,611	CHd	(90) PROFUNDO	MODERADAMENTE DRENADO	(1,27) PLANO SUAVE	LAMINAR LIGEIRA	LAV. FEIJÃO SEM. DIRETA	CHd $\left[\frac{(P3 - DR3)}{(S1 - L/L)} \right]$ LF. SD	II
119	6925082,185	566530,322	GMal	(80) PROFUNDO	MAL DRENADO	(1,62) PLANO SUAVE	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	GMal $\left[\frac{(P3 - DR4)}{(S1 - L/S)} \right]$ AA	VI
120	6925082,460	566480,250	GMal	(110) MUITO PROFUNDO	MAL DRENADO	(3,15) SUAVE ONDULADO	LAMINAR SEVERA	ÁREA ARADA SOLO EXPOSTO	GMal $\left[\frac{(P2 - DR4)}{(S2 - L/S)} \right]$ AA	VI

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECÁRIA

Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Santos, Pablo Grahl dos
Capacidade de uso do solo em microbacia
hidrográfica determinada com auxílio de
geoprocessamento. / Pablo Grahl Dos Santos
– Lages, 2010.
109p.

Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências
Agroveterinárias / UDESC.

1. Critérios diagnósticos do solo. 2. Planejamento
conservacionista. 3. Recursos naturais. 4. Sistemas de
informação geográfica. I. Título.

CDD – 631.45