República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Porto Alegre

CPRM
BIBLIOTECA
2292-S

PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

PROTEGER

PEDOLOGIA DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA - RS

Execução
Geól. Antonio Sílvio Jornada Krebs - CPRM
Geól. Cláudio Rodrigues da Silva - Bolsista CNPq
Eng. Civil Mauro Jungblut - Autônomo

Elaboração do Texto
Geól. Antonio Sílvio Jornada Krebs - CPRM
Eng. Civil Mauro Jungblut - Autônomo

T-96
CPRM — DIOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 22923
N.º de Volumes: V:
PHL - 011383

Série Cartas Temáticas - Porto Alegre
Volume 11
1994

Ministério de Minas e Energia - MME

Delcidio do Amaral Gomes
Ministro Interino

Secretaria de Minas e Metalurgia - SMM

Breno Augusto dos Santos
Secretario

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM

Carlos Oití Berbert
Presidente

Hermes Augusto Verner Inda
Diretor de Geologia e Recursos Hídricos

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Recursos Minerais

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Comerciais

Valter José Marques / Helion França Moreira
Coordenador Nacional do GATE

Cladis Antonio Presotto
Superintendente Regional de Porto Alegre

Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Alceu Collares
Governador

Secretaria de Planejamento Territorial e Obras

Jorge Decken Debiagi
Secretário

Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN

Newton Paulo Baggio
Diretor Superintendente

Cilon Estivalet
Diretor Técnico

Halley Filipouski / Joaquim A.A. Braz
Diretor de Operações

Hermes De Souza
Diretor Administrativo

Pedro Geraldo Greve
Coord. do Grupo de Saneamento Ambiental

O Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER** é vinculado ao Programa de Informações para Gestão e Administração Territorial - GATE da CPRM e ao Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado da METROPLAN.

CPRM
BIBLIOTECA
N.º:
Data:

Eduardo Camozzato/
Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Recursos Minerais

Vitório Orlandi Filho
Coordenação Técnica - CPRM

Nanci Begnini Giugno
Coordenação Técnica - METROPLAN

Antonio Sílvio Jornada Krebs
Chefe do Projeto

Luís Edmundo Giffoni
Serviço de Editoração Regional CPRM

EQUIPE TÉCNICA

PROJETO CARTAS TEMÁTICAS
DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA - RS

Geól. Antonio Sílvio Jornada Krebs - CPRM
Geól. Cláudio Rodrigues da Silva - Bolsista CNPq
Geól. Douglas Roberto Trainini - CPRM
Eng. Flor. Flávia Muradas Bulhões - Autônoma
Geól. José Luiz Flores Machado - CPRM
Eng. Agr. Júlio Cesar Volpi - METROPLAN
Biól. Lisiane Ferri - Autônoma
Arq. Luciana Petry Anele - METROPLAN
Arq. Luiz Merino Xavier - METROPLAN
Arq. Maria Cristina Ramos Leal - Pref. E.Velha
Arq. Maria Elisabete G. Aguiar - METROPLAN
Eng. Quím. Marisa F. B. dos Reis - Pref. E.Velha
Eng. Civil Mauro Jungblut - Autônomo
Eng. Civil Nanci Begnini Giugno - METROPLAN
Eng. Minas Telmo Süffert - CPRM
Geól. Vitório Orlandi Filho - CPRM
Estag. geologia Ana Cláudia Viero

Ficha Catalográfica

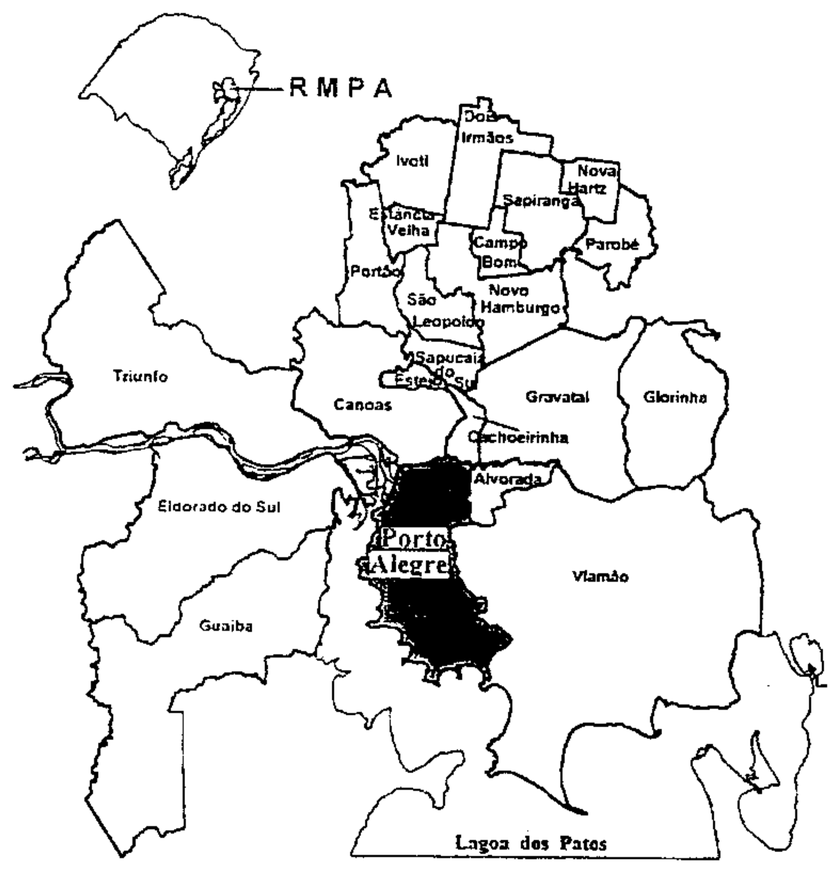
K92 Krebs, Antonio S. J.
Pedologia do Município de Estância Velha - RS / Antonio S. J. Krebs; Mauro Jungblut. - Porto Alegre : CPRM / METROPLAN, 1994.
1 v.:il; mapa - (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - Volume 11)

"Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER**".
1. Planejamento Territorial Regional - Rio Grande do Sul
2. Pedologia - Rio Grande do Sul
I. Jungblut, Mauro
II. Título

CDU 711.2 (816.5)
631.4 (816.5)

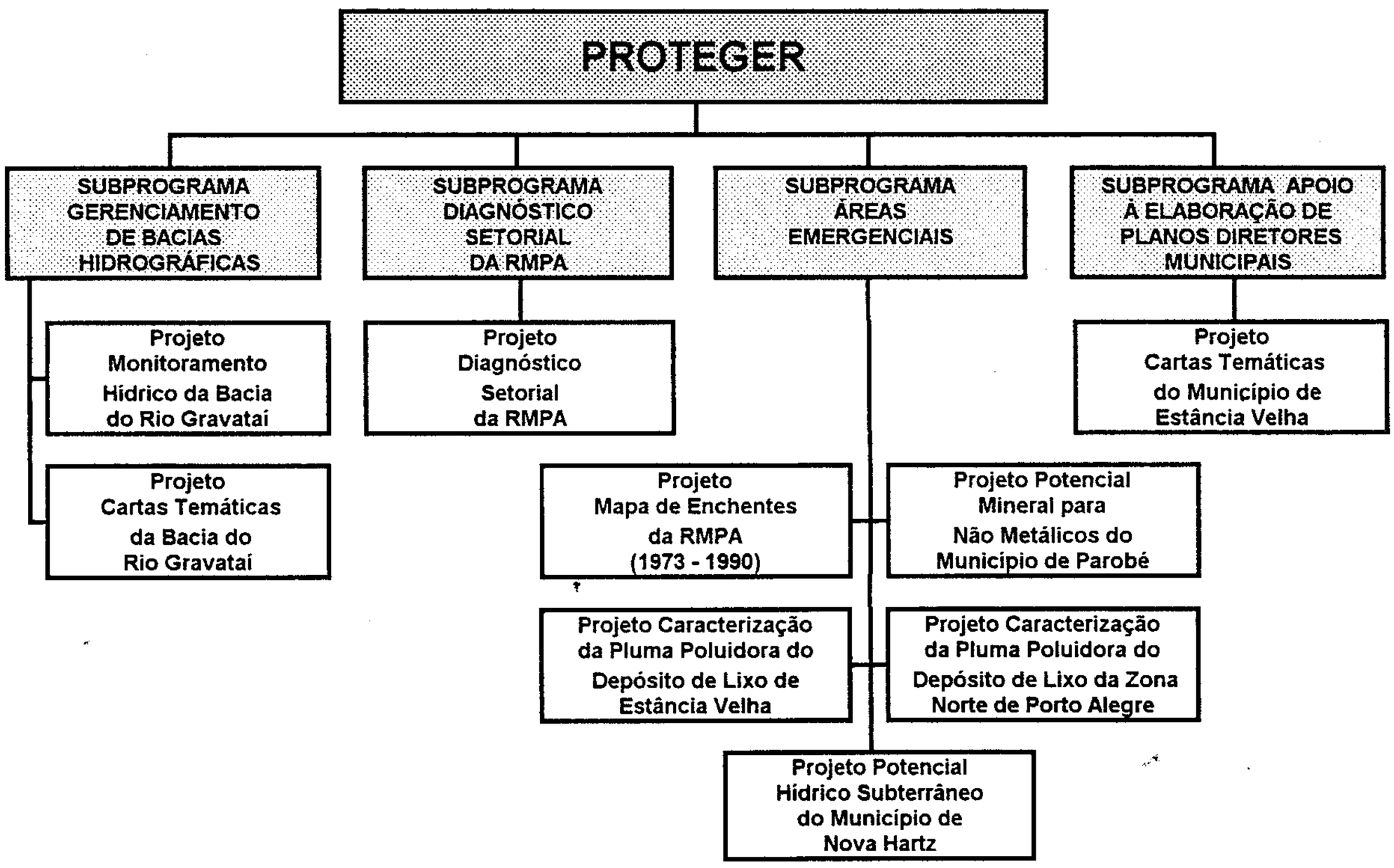
Ilustração da capa: imagem multiespectral do satélite LANDSAT TM-5, de 16/09/90, abrangendo o Delta do Jacuí e Estuário do Guaíba.

O PROTEGER



Com o objetivo de incorporar efetivamente as características do meio físico ao planejamento regional e urbano, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - **CPRM** e a FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - **METROPLAN**, através de convênio firmado em 1991, vem desenvolvendo o PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - **PROTEGER**. Este programa está assentado no conhecimento dos diferentes atributos do meio físico: declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, formações superficiais e hidrogeologia, entre outros, e contou com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar. A correlação deste conhecimento com os requisitos locacionais das atividades antrópicas, tais como, habitação, indústria, mineração, disposição de resíduos, agricultura, torna-se a base sobre a qual são definidas as ações preventivas, em especial de planejamento do uso do solo e as ações corretivas, notadamente obras de saneamento e de controle de riscos

A primeira fase do **PROTEGER** teve seu desenvolvimento através de quatro subprogramas, aos quais estão vinculados nove projetos :



Como resultado desta primeira fase, foram elaborados trinta e nove Cadernos Técnicos e setenta e nove cartas e mapas temáticos que se encontram à disposição dos interessados nos escritórios da CPRM e METROPLAN.

APRESENTAÇÃO

Este volume trata especificamente dos resultados obtidos com a elaboração do **MAPA PEDOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA**, que é parte integrante do conjunto de 19 mapas executados pelo projeto ***Cartas Temáticas do Município de Estância Velha-RS.***

Este projeto, que compõe o subprograma ***Apoio à Elaboração de Plano Diretor Municipal*** do ***Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre*** - **PROTEGER**, tem seus resultados divulgados através de uma série de volumes, a seguir relacionados:

- Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS.
- Geologia do Município de Estância Velha - RS.
- Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS.
- Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS.
- Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS.
- Pedologia do Município de Estância Velha - RS.
- Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS.
- Documentação Básica do Projeto Estância Velha - RS.
- Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS.
- Fontes de Poluição e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS.
- Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS.
- Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS.
- Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS.
- Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS.
- Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS.

Originalmente este volume foi editado através de uma série regional de publicações, intitulada *Série GATE - Estância Velha*, sob a designação de *Caderno Técnico 06.* Visando sua integração às séries nacionais de publicações do GATE, passa a constituir o *Volume 11* da *Série Cartas Temáticas* da Superintendência Regional de Porto Alegre.

Em decorrência, os termos *Volume* e *Caderno Técnico* são apresentados neste trabalho com o mesmo significado.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - METODOLOGIA 4

3 - CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS 6

4 - CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES 8

4.1 - Podzólico Vermelho-Amarelo(PV) 8
4.2 - Podzólico Vermelho-Escuro(PE) 9
4.3 - Brunizém Avermelhado (BA) 10
4.4 - Solos Litólicos (R2) 10
4.5 - Cambissolos (CB3) 11
4.6 - Glei Húmico e Glei Pouco Húmico (HGH-HGP) 11
4.7 - Associação Planossolo e Plintossolo (PL-PT) 12
4.8 - Solos Litólicos, Cambissolos e Brunizém Avermelhado (R2- CB3-BV) 12

5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 14

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 17

- ANEXO

  Documentação Fotográfica

- ENCARTE

  Mapa Pedológico do Município de Estância Velha - Escala 1:25.000
  Mapa apresentado em escala reduzida para fins de ilustração. Cópia deste mapa, **na escala original,** poderá ser obtida na METROPLAN ou na CPRM/Porto Alegre

1 - INTRODUÇÃO

O Município de Estância Velha, situado na porção norte da Região Metropolitana de Porto Alegre-RMPA (**Figura 1**), foi criado em 8 de setembro de 1959, abrangendo atualmente uma área de 51,74 km². De acordo com o Censo Demográfico, realizado pelo IBGE em 1991, o município apresenta uma população de 28.169 habitantes.

A sede municipal de Estância Velha dista cerca de 50 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. A cidade tem como principal via de ligação com Porto Alegre a Rodovia Federal BR-116, a qual dá acesso ao centro urbano através da Av. Presidente Vargas, um dos eixos estruturadores do município. Na direção norte-sul, um outro eixo estruturador é a Rua Presidente Lucena, que permite a ligação com o município de Ivoti.

A principal atividade econômica do município é representada pela indústria de beneficiamento e acabamento de couros, bem como pela indústria de calçados. Existe uma estreita vinculação espacial entre a atividade industrial e suas atividades complementares e a ocupação residencial, ocasionando alguns problemas à dinâmica urbana.

No que se refere a distribuição espacial da população no território municipal, constata-se um acentuado processo de concentração demográfica urbana. A população rural representa menos de um décimo da população urbana, a qual se concentra em apenas 15% da área do município.

Os usos do solo predominantes na área rural são os campos e pastagens que utilizam cerca de 35% do município, seguidos do reflorestamento ,que ocupa aproximadamente 29% da área municipal. O reflorestamento é fundamentalmente representado pelo plantio de acácia-negra, utilizada como matéria-prima para a obtenção do tanino, de emprego na indústria de couro.

Quanto a atividade mineral, destaca-se a extração de basalto para obtenção de brita utilizada nas obras rodoviárias e na construção civil.

No município de Estância Velha, com uma área relativamente pequena onde se desenvolvem atividades bastante diversificadas, podem ser caracterizados interesses especialmente conflitantes na utilização de seus recursos minerais, na ocupação do meio físico e na preservação do meio ambiente. Estes usos conflitantes se intensificam na medida em que os problemas decorrentes das atividades industriais, com seu grande número de curtumes; da exploração mineral em zona urbana e periurbana; da ocupação inadequada de encostas e de terrenos suscetíveis à erosão interferem de forma negativa no meio ambiente, comprometendo o seu equilíbrio e em decorrência a própria qualidade de vida da população.

Objetivando dotar a municipalidade de um instrumental eficiente que permita a tomada de decisões adequadas para o equacionamento dos problemas decorrentes da ocupação do território, preservando seus recursos naturais, o **PROTEGER** contemplou-a com o projeto "Cartas Temáticas do Município de Estância Velha". Os resultados deste projeto visam subsidiar a reavaliação do Plano Diretor Municipal, na medida que fornecem informações multidisciplinares sobre o meio físico.

No projeto foi elaborado um conjunto de 14 mapas básicos que, através de diferentes cruzamentos, resultaram em 4 cartas intermediárias, e estas, quando integradas, permitiram a obtenção da "Carta de Uso Recomendado do Solo", produto final do projeto. É importante ressaltar que cada um dos mapas básicos fornece dados fundamentais para o entendimento do comportamento do meio físico, no tema considerado, e uma vez associado com os demais mapas fornece a base concreta para o estabelecimento das diretrizes de uso e ocupação do solo do município. A cada um dos principais mapas básicos, das cartas intermediárias e da carta síntese corresponde um Caderno Técnico que faz parte da Série GATE/Estância Velha, RS.

REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIGURA 1

MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA

Os trabalhos que vêm sendo realizados pela Prefeitura de Estância Velha em conjunto com a METROPLAN para elaboração do Plano Diretor do Município - PDM, evidenciaram a necessidade de um estudo mais detalhado sofre os diferentes tipos de solo existentes, principalmente no tocante a seu comportamento em relação aos processos erosivos.

Neste contexto, o "Mapa Pedológico do Município de Estância Velha- RS", constitui-se, juntamente com os demais mapas e cartas produzidos no projeto, em ferramenta básica para o planejamento do uso e ocupação do solo.

Através do mapeamento pedológico foram identificados, caracterizados e cartografados os diferentes tipos de solo presentes na área do município. Visando sua utilização para a elaboração de cartas de suscetibilidade à erosão, foi dada ênfase especial às características que definem os tipos de solo quanto à sua erodibilidade: textura, estrutura, composição, espessura e relação textural entre os horizontes.

Torna-se importante ressaltar que este mapa pedológico trata-se somente de um mapa de "Caracterização de Solos", o qual objetiva primordialmente subsidiar a elaboração da Carta de Suscetibilidade à Erosão. Este mapa foi executado de acordo com a metodologia proposta pelo IPT (1992). Desta forma, a individualização das diversas classes de solos foi baseada em mapas e relatórios executados anteriormente na área de estudo. Associado a isto, foram realizados trabalhos de fotointerpretação e de campo, visando principalmente a caracterização morfológica de perfis de solos. Para tanto, procurou-se seguir critérios básicos para separação de classes de solo em níveis categóricos elevados, mas que possibilitassem a utilização da referida metodologia na determinação do comportamento dos solos frente à erosão.

Observa-se ainda que a "Carta de Adequação do Uso Agrícola do Solo", realizada na área de estudo baseou-se principalmente em trabalhos realizados pelo Ministério da Agricultura, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

2 - METODOLOGIA

Para a elaboração do mapa de serviço, onde constam as principais classes de solos, efetuou-se inicialmente uma análise das fotos aéreas na escala 1:4O.OOO obtidas pela Força Aérea Brasileira (FAB) em 1990 e fotos 1:8.OOO e 1:2O.OOO obtidas pelo Departamento Autônomo de Estradas e Rodagens (DAER)/ Departamento de Estudos e Projetos (DEP), em 1972-1973 e 1978, respectivamente. Todas as informações foram lançadas em "overlays" colocados sobre as fotos 1:2O.OOO.

Realizou-se o reconhecimento de campo, em que foram descritas as principais características dos solos, tais como cor, textura, estrutura, consistência e grau de desenvolvimento de cada horizonte, tendo sido verificado ainda, permeabilidade, porosidade, profundidade, pedregosidade, suscetibilidade à erosão, rocha-fonte.

Após essa etapa, os dados obtidos foram plotados na planta-base do município de Estância Velha na escala 1:25.OOO, digitalizada a partir de cartas do Centro de Cartografia Automatizado do Exército (CCAuEX) de 1978, em 1:5O.OOO.

O Levantamento de Reconhecimento de Solos do Rio Grande do Sul (BRASIL,1973), e o Mapa Pedológico do Arroio Portão (UFRGS,1991), realizado pelo Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS, com a colaboração do Subcomitê do Sinos para a microbacia Estância Velha-Portão, serviram como fonte de informações básicas para este mapeamento.

A **Figura 2** mostra a inter-relação entre o mapa Pedológico e os demais mapas e cartas do projeto.

MAPAS E CARTAS TEMÁTICAS
MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA

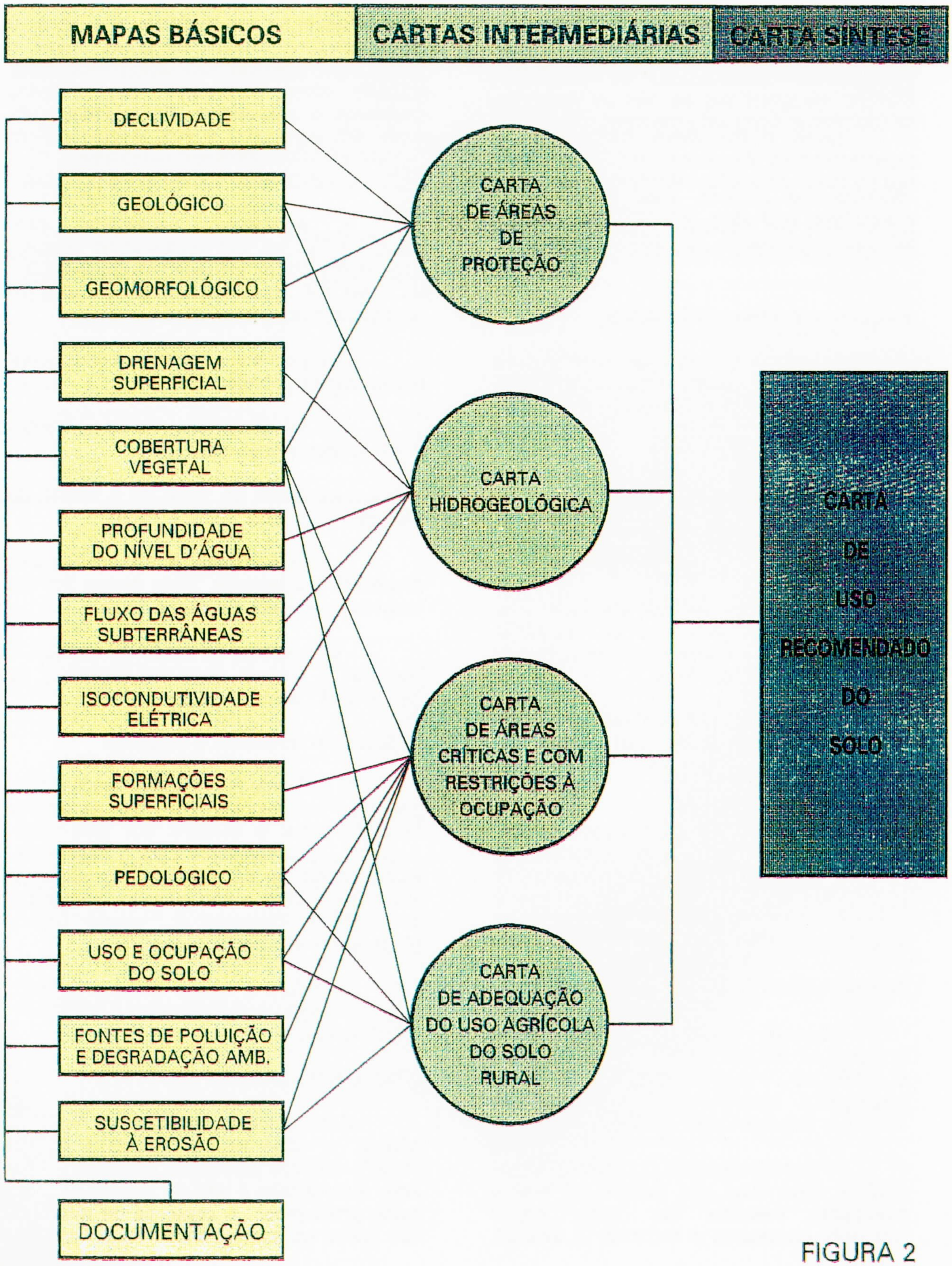


FIGURA 2

Para classificação dos solos adotou-se a sistemática proposta nos trabalhos realizados por Nielsen (1990), IBGE (1986) e IPT (1992).

Desta forma foram identificadas e individualizadas diferentes classes taxonômicas de solos que serão a seguir descritas.

- Critérios de Caracterização dos Horizontes Diagnósticos e Classes de Solos

a - Solos com Horizonte B Plíntico

De acordo com EMBRAPA (1988), os solos desta classe caracterizam-se fundamentalmente por apresentarem plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15cm.

A coloração destes solos é normalmente variegada, com predominância de cores avermelhadas, bruno-amareladas, amarelo-brunadas, acinzentadas e esbranquiçadas.

A textura é arenosa ou mais fina. Quando seco, o horizonte se apresenta compacto, duro a extremamente duro, quando úmido é firme ou muito firme.

O horizonte plíntico se forma em terrenos com lençol freático alto ou que pelo menos apresentem alguma restrição temporária à percolação da água.

O horizonte plíntico possui precedência taxonômica sobre os horizontes B latossólico, B textural (exceto nátrico), B incipiente ou horizonte glei, mesmo que o horizonte analisado satisfaça também os requisitos para estes horizontes citados.

b - Solos com Horizonte B Textural

Segundo EMBRAPA (1988), solos desta classe apresentam incremento de argila do horizonte A para o horizonte B, sendo freqüente a ocorrência de cerosidade nas diferentes faces das unidades estruturais.

O desenvolvimento de unidades estruturais é outro fator que, juntamente com a cerosidade presente nas faces destas unidades, caracteriza o horizonte B textural. Se a estrutura for em blocos ou prismática, a cerosidade deve exceder aos graus "pouca" e "fraca", em algumas das superfícies, tanto verticais como horizontais, das unidades estruturais e microporos. Se os teores de argila são superiores a 40% e predominam argilo-minerais cauliníticos no horizonte B, a cerosidade é admitida como fraca e pouca.

A espessura necessária para caracterização de um horizonte B textural, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (3ª aproximação), deve satisfazer uma das seguintes condições:

- ter, pelo menos, 1/10 das espessuras dos horizontes sobrejacentes, ou

- ter acima de 15cm, se os horizontes A e B somarem mais que 150cm;

- ter acima de 15cm, se a textura do horizonte E for areia franca ou areia;

- se o horizonte B for inteiramente constituído por lamelas, estes devem ter, em conjunto, espessura superior a 15cm;

- se a textura for média ou argilosa, o horizonte B textural deve ter espessura de pelo menos 7,5cm.

c - Solos com Horizonte B Incipiente

O horizonte B incipiente caracteriza-se em nível morfológico por não apresentar alteração física e química em grau muito avançado, mas suficiente para o desenvolvimento de cor ou da estrutura. Normalmente não hidromórficos e não plínticos, precedidos de qualquer horizonte A, exceto turfoso (Camargo et alii, 1987).

A textura é franco arenosa ou mais fina, e a estrutura normalmente é em blocos ou prismática.

d) Solos com Horizontes Glei

Estes solos apresentam um horizonte mineral, e cores neutras devido à intensa redução de ferro provocada por saturação de água durante todo o ano ou durante períodos muito prolongados. A presença de mosqueados pretos ou avermelhados pode ser signi-

ficativa, devido a presença de nódulos ou concreções de manganês ou ferro. Quando provenientes de plintita, os mosqueados ultrapassam 15% da superfície do horizonte.

e) Solos Pouco Desenvolvidos

e.1) Solos Litólicos

São solos não hidromórficos, em geral pouco espessos, com seqüência de horizontes A, R ou A, C e R.

Estão associados a afloramentos rochosos, em relevos mais acidentados.

e.2) Solos Orgânicos

Solos hidromórficos, constituídos predominantemente de matéria orgânica decomposta (acúmulo de restos vegetais sob condições de anaerobiose). Conforme a presença ou não de um horizonte sulfúrico podem ser caracterizados como tiomórficos ou não tiomórficos.

Estes solos ocorrem predominantemente associados aos solos Glei referentes a regiões de banhados e zonas muito mal drenadas.

4 - CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES

4.1 - Podzólico Vermelho-Amarelo (PV)

- **Classificação**

A unidade de mapeamento PV é composta basicamente pela seguinte unidade taxonômica de solo:

Podzólico Vermelho-Amarelo, abrúptico textura média/argilosa, relevo suave ondulado a ondulado, substrato arenito.

- **Características Gerais**

Os solos desta unidade são profundos (e > 2,0m), bem desenvolvidos e com boa drenagem interna. A seqüência de horizontes característica é A, B textural e C, sendo bastante nítida a diferenciação entre os mesmos. A passagem do horizonte A para o B, em geral, é abrupta e plana, com forte distinção de cores, bruno-acinzentadas no horizonte A, passando a vermelho-amarelado a vermelho-escuro no horizonte B. O horizonte E, quando presente, apresenta tons bruno-claros e textura areia a areia franca, com espessura, em geral menor que 20 cm. A textura do horizonte A varia de areia franca a franco-arenosa, e no horizonte B constata-se uma textura argilo-arenosa a argilosa (**Fotos 1 e 2**).

A estrutura no horizonte B varia de moderada a fortemente desenvolvida em blocos subangulares a angulares, sendo ligeiramente plástica e pegajosa. Em contrapartida, o horizonte A possui estrutura fracamente desenvolvida, granular ou em blocos subangulares, sendo bastante friável, de consistência não plástica e não pegajosa. O argilo-mineral predominante neste horizonte, segundo Orlandini (1991), é a caulita.

Em relação ao horizonte C, representado pelo material de origem (arenitos da Formação Botucatu) em estágios variados de alteração, podemos observar características bem distintas. Nas áreas com relevo pouco ondulado e declives moderados, onde dominam os arenitos com contribuição da fração argila (fácies interdúnica), freqüentemente desenvolvem-se regolitos espessos de 40 a 50 m, podendo chegar em algum casos a espessuras bem maiores. Neste caso o horizonte C apresenta textura silto-arenosa a argilo-arenosa, em especial nas diversas laminações com maior concentração de argila. Predominam colorações vermelhas e variegadas de tons roxos com leitos ou porções de sedimentos argilosos de cor marrom. Por outro lado, sobre os arenitos da fácies eólica (ambiente desértico) desenvolvem-se também regolitos espessos, com profundidades que podem chegar a até 20m na região do vale do rio dos Sinos, segundo Nunez (1991). O horizonte C, representado por este material alterado, possui textura eminentemente silto-arenosa a arenosa, com baixos teores de argila, e as colorações predominantes variam de tons acinzentados até aqueles amarelados e avermelhados ou róseos. (**Foto 3**)

- **Inclusões e Variações**

A principal inclusão observada neste tipo de solo está representada pela unidade taxonômica Podzólico Vermelho-Escuro , textura argilosa, relevo suave ondulado a ondulado, substrato arenito.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Os solos desta classe são os mais freqüentes na área, estando ausentes apenas no extremo norte e na porção central. Ocupam principalmente as zonas de relevo colinoso, suave ondulado a ondulado, num total aproximado de 50% da área do município.

- **Características Geopedológicas**

Estes solos têm sua origem ligada a um elúvio intrinsecamente relacionado com o substrato de rochas areníticas das fácies eólica e interdúnica (areno-argilosa) da Formação Botucatu. Desenvolvem-se também com freqüência em áreas onde ocorrem encostas coluvionares com moderadas ou suaves inclinações sobre esses arenitos.

Os solos desta unidade de mapeamento são muito suscetíveis aos processos erosivos, principalmente em função de suas características físico-morfológicas. Uma destas características é o gradiente textural abrupto entre os horizontes A e B. O horizonte A, de textura arenosa, é facilmente desagregável pelo escoamento superficial. A água infiltrada através deste horizonte encontra o horizonte B argiloso e menos permeável, favorecendo os processos erosivos por escoamento subsuperficial ***pipping***, (**Foto 4**).

Este solo é utilizado como material de empréstimo para obras de engenharia de modo bastante indiscriminado. Em geral, o horizonte C é desprezado como material de aterro para estrada, por exemplo, ficando exposto aos processos erosivos. Para a utilização destes materiais são necessários estudos específicos para determinar sua viabilidade técnico-econômica de aplicação, tanto para obras de engenharia, como para olarias, entre outros.

4.2 - Podzólico Vermelho-Escuro (PE)

- **Classificação**

Nesta unidade de mapeamento PE predomina a seguinte classe taxonômica de solos:

Podzólico Vermelho-Escuro, textura argilosa, relevo ondulado, substrato arenito.

- **Características Gerais**

Estes solos são profundos, bem drenados e apresentam boa porosidade natural.

O horizonte A possui espessuras em torno de 40cm, com coloração bruno-avermelhada e textura variando com o aprofundamento do perfil, de franco-arenosa a franco-argilo-arenosa. A estrutura é fraca a moderada, granular ou em blocos subangulares. A transição para o horizonte B é clara ou gradual e plana.

O horizonte B é bastante espesso, com profundidade em torno de 2,0 e 3,0m. A textura é argilosa, a coloração varia de vermelho a vermelho-escura. A estrutura varia de moderada a fortemente desenvolvida em blocos subangulares, observando-se ainda a presença de cerosidade moderada entre os agregados. São solos bastante homogêneos ao longo do perfil, apresentando aumento no teor de argila com a profundidade.

O horizonte C é composto normalmente pelo arenito da fácies eólica da Formação Botucatu, em diferentes estágios de alteração, podendo também estar relacionado ao intemperismo das rochas basálticas. As características deste material são semelhantes àquelas descritas para a unidade de mapeamento PV.

- **Inclusões e Variações**

As inclusões estão representadas basicamente por solos das classes taxonômicas Brunizém Avermelhado, solos Litólicos e Cambissolos, na zona de contato com a escarpa basáltica e encostas de morros-testemunho de arenito e/ou basalto.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

A ocorrência destes solos no município de Estância Velha é bastante reduzida. Foram identificados na porção sudeste da área, em uma encosta de um morro-testemunho, na zona de contato entre rochas basálticas e areníticas (**Foto 5**). Ocorrem também sobre as rochas argilo-arenosas, que constituem a porção basal da Formação Botucatu, onde formam pequenas manchas no domínio dos solos Podzólico Vermelho-Amarelo.

- **Características Geopedológicas**

Estes solos, devido a sua localização na paisagem, estão bastante influenciados pelos materiais basálticos, os quais proporcionam características diagnósticas diferenciadoras dos Podzólico Vermelho-Amarelo, principalmente. Exemplo disto são os maiores teores de óxido de ferro deste solo, bem como a sua coloração e maior homogeneidade ao longo do perfil.

Na área de estudo, verificou-se que, embora submetidos a intensa ação antrópica, resistem bem aos processos erosivos por serem bem estruturados, profundos, sem problemas de drenagem e posicionados sobre um substrato permeável, constituido por rochas areníticas.

4.3 - Brunizem Avermelhado (BV)

- **Classificação**

A unidade de mapeamento BV é composta principalmente pela seguinte classe taxonômica de solos:

Brunizém Avermelhado, textura argilosa, relevo ondulado a forte ondulado, substrato basalto.

- **Características Gerais**

Os solos desta unidade são pouco profundos com espessuras em torno de 1,0m, moderadamente drenados em geral pedregosos. Ocorre gradiente textural entre os horizontes A e B, que são bem desenvolvidos, tendo o primeiro espessuras em torno de 0,5 m com cores bruno-escuras a vermelho-escuras, textura franco-argilosa e estrutura granular fraca a moderada.

O horizonte B possui espessura não muito superior ao horizonte A, com colorações vermelho-escuras, textura argilosa a muito argilosa. A estrutura é fortemente desenvolvida em blocos subangulares, com a característica cerosidade forte e abundante entre os agregados. Quando úmido é plástico e pegajoso. (**Foto 6**).

- **Inclusões e Variações**

Dentro desta unidade destaca-se a presença principalmente dos solos Litólicos, Cambissolos e afloramentos rochosos.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Estes solos ocorrem na porção norte e central da área, nos topos dos platôs ou morros-testemunho, ocupando em torno de 10% da área do município.

- **Características Geopedológicas**

Estes solos estão localizados sobre um substrato rochoso constituído por rochas vulcânicas básicas e intermediárias. Quando ocorrem sobre morros-testemunho, são cercados por solos Podzólico Vermelho-Amarelo.

Os solos Brunizém Avermelhado apresentam grande suscetibilidade à erosão, devido às suas características físico-morfológicas por vezes desfavoráveis, tais como as baixas espessuras e estrutura. Além disso, estão assentes sobre rochas impermeáveis.

4.4 - Solos Litólicos (R2)

- **Classificação**

A classe taxonômica de solos dominante nesta unidade de mapeamento simples é classificado como:

Solo Litólico, textura média, relevo forte ondulado, substrato basalto.

- **Características Gerais**

Os solos Litólicos com substrato basalto aparecem em perfis rasos, pouco desenvolvidos, sendo moderadamente drenados. A seqüência de horizontes normalmente encontrado é A, R ou ainda A, C, R. O horizonte A possui espessura variável, em torno de 0,40 a 0,50m. A textura varia entre franco-arenosa ou franca até franco-siltosa. A coloração é bruno-escura a bruno-avermelhada escura. A estrutura é fracamente desenvolvida em blocos subangulares. Apresenta grande quantidade de cascalhos calhaus e matações. A transição para o horizonte C ou R é gradual e ondulada ou irregular . O horizonte C, representado pelo basalto intemperizado, em vários estágios de alteração, pode, em alguns casos, apresentar espessuras de 1,0 a 2,0 m. (**Foto 7**)

- **Inclusões e Variações**

As principais inclusões nesta unidade de mapeamento são Brunizém Avermelhado, descrito anteriormente, e ainda Cambissolos. Na verdade, como será visto adiante, estas três classes de solos estão agrupadas numa mesma unidade de solos, em determinada área do município.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Estes solos constituem uma faixa alongada ao norte da área, correpondente às encostas dos platôs, estando ainda presentes em áreas isoladas, onde a declividade é acentuada, ocupando esta unidade de mapeamento, em torno de 10% da área do município.

- **Características Geopedológicas**

As áreas de ocorrência dos solos Litólicos são altamente suscetíveis aos processos erosivos, devido às características físico-morfológicas destes solos, bem como às altas declividades às quais os mesmos estão relacionados. Porém, o potencial erosivo é minimizado nos casos em que há uma boa cobertura vegetal ou um manejo adequado.

4.5 - Cambissolos (CB3)

- **Classificação**

A classe taxonômica de solos dominante nesta unidade de mapeamento classifica-se como:

Cambissolo, textura média, relevo ondulado a forte ondulado, substrato basalto.

- **Características Gerais**

Estes solos possuem uma seqüência de horizontes A, B, C. São solos não hidromórficos, rasos e pouco desenvolvidos. Apresentam boa quantidade de minerais primários ao longo do perfil. O horizonte A possui textura franco arenosa e coloração bruno-amarelada. A transição para o horizonte B é gradual e ondulada. O horizonte B incipiente, possui coloração bruno-avermelhada, com textura franco-argilo-arenosa. O perfil como um todo, apresenta alto índice de pedregosidade com o horizonte C desenvolvido a partir da alteração de rochas basálticas e mesmo areníticas. A espessura total, considerando juntamente o horizonte C, não costuma ultrapassar 1,0 a 2,0m. (**Foto 8**)

- **Inclusões e Variações**

As inclusões, neste caso, são de solos Litólicos e Brunizém Avermelhado, dentro da região de ocorrência de rochas basálticas.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Os Cambissolos ocorrem ao longo das escarpas dos platôs, na porção norte da área, e em morros-testemunho presentes na porção central. A área ocupada por esta unidade de mapeamento, em relação ao total, é bastante pequena, em torno de 1%.

- **Características Geopedológicas**

Os solos desta unidade são bastante suscetíveis à erosão, por estarem localizados em áreas de declividade acentuada e por apresentarem substrato rochoso impermeável a pequena profundidade.

4.6 - Glei Húmico e Glei Pouco Húmico (HGH-HGP)

- **Classificação**

Esta unidade de mapeamento é composta pelas seguintes classes de solos:

Glei Húmico, textura argilosa, relevo plano, substrato sedimentos aluviais.

Glei Pouco Húmico, textura média/ argilosa, relevo plano, substrato sedimentos aluviais.

- **Características Gerais**

Os solos Glei Húmico e Glei Pouco Húmico ocupam as depressões mal drenadas do microrrelevo, com nível do lençol freático aflorante ou próximo a superfície na maior parte do ano.

São solos medianamente profundos, argilosos a franco-argilo-arenosos, de colorações acinzentadas, caracterizando a presença do horizonte glei. A diferenciação entre Glei Húmico e Pouco Húmico se dá pelo teor de carbono orgânico mais elevado no primeiro que no segundo.

- **Inclusões e Variações**

As principais inclusões são representadas por Planossolos e Plintossolos.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Os solos desta unidade ocorrem nas planícies aluviais atuais dos principais cursos d'água. Ocorrem intimamente relacionados, ocupando cerca de 10% da área total do município. São identificados em áreas mais deprimidas do relevo, nas proximidades dos cursos d'água, e mais raramente nos alvéolos de cabeceira de drenagens.

- **Características Geopedológicas**

Estes solos geralmente possuem profundidades que não ultrapassam 1,5m e, segundo sondagens profundas realizadas na área, recobrem um material bastante argiloso, que constitui o terraço aluvial. Posicionam-se em áreas deprimidas planas, que permanecem saturadas na maior parte do ano, favorecendo o desenvolvimento de hidromorfismo no solo. A suscetibilidade à erosão destes solos é muito baixa.

4.7 - Associação Planossolo e Plintossolo (PL-PT)

- **Classificação**

Esta unidade é composta pelas seguintes classes de solos:

Planossolo, textura argilosa, relevo plano, substrato sedimentos aluviais.

Plintossolo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado, substrato sedimentos aluviais e arenitos.

Dentro dos objetivos do trabalho, que visa essencialmente os aspectos da suscetibilidade à erosão e o planejamento de uso do solo, a separação destas classes de solos não se fez necessário.

- **Características Gerais**

Os Planossolos apresentam, em geral, seqüência de horizontes A, E e Bt. São solos mal a imperfeitamente drenados, com cores cinzentas devidas a esta condição de drenagem. O nível do lençol freático, na sondagem a trado manual, geralmente coincide com a parte inferior do horizonte E. O horizonte A possui textura franco-arenosa, de cores mais claras que o horizonte B e espessura em torno de 0,35m. O horizonte E, com espessura em torno de 0,10m, possui colorações claras, bruno-amareladas a bruno-acinzentadas. A textura é arenosa. A transição para o horizonte B é abrupta. O horizonte B possui textura argilosa ou argilo-arenosa, com cores cinzentas. A espessura total destes solos varia em torno de 1,5m a 2,0m. (**Foto 9**).

Os Plintossolos ocupam, normalmente, as porções referentes as partes suavemente onduladas do relevo, em posição topográfica mais elevada. Estes solos são bem desenvolvidos, com profundidade em torno de 2,0m. O horizonte A, com espessuras em torno de 0,30m, apresenta colorações bruno-acinzentadas a bruno-avermelhadas. A textura é franco-arenosa. Pode ou não apresentar horizonte E, com gradiente textural abrupto para o horizonte B.

O horizonte B é argiloso, com colorações vermelhas a vermelha-amareladas e variegadas em tons vermelhos e amarelados. A cor de fundo neste solo pode ser cinzento com estes mesmos variegados, nos casos em que há forte influência do nível do lençol freático oscilante. Em alguns perfis foi observada a presença de concreções.

- **Inclusões e Variações**

As principais inclusões nesta unidade de mapeamento dizem respeito aos solos Glei Húmico e Pouco Húmico, descritos na unidade de mapeamento anterior.

- **Distribuição Geográfica e Paisagem**

Esta associação corresponde aos solos desenvolvidos sobre os terraços subatuais, pequenas planícies aluviais das drenagens tributárias do arroio Estância Velha e alguns alvéolos de cabeceira. Ocupam em torno de 17% da área do município.

Características Geopedológicas

Devido a ocorrência destes solos dentro da planície aluvial, com relevo suave ondulado a plano, a suscetibilidade à erosão dos mesmos é bastante baixa ou mesmo nula, mesmo que as suas características físico-morfológicas possam ser desfavoráveis.

4.8 - Solos Litólicos, Cambissolos e Brunizém Avermelhado (R2-CB3-BV)

- **Classificação**

Esta unidade de mapeamento é composta pelas seguintes classes taxonômicas de solos:

Solos Litólicos, textura média, relevo forte ondulado, substrato basalto.

Cambissolo, textura média, relevo ondulado a forte ondulado, substrato basalto.

Brunizém Avermelhado textura argilosa, relevo ondulado a forte ondulado, substrato basalto.

- **Características Gerais**

As classes de solos constituintes desta unidade de mapeamento foram descritas nas unidades anteriores. As suas características pedológicas e geopedológicas são similares.

Estes solos foram agrupados em uma única unidade devido a sua difícil separação, sendo que a sua ocorrência é pouco significativa, ocupando aproximadamente 1% da área do município.

No levantamento dos solos realizado no município de Estância Velha, foram identificadas 5 unidades de mapeamento simples (PV, PE, CB3, R2 e BV) e 3 unidades de mapeamento compostas (HGP-HGH, PL-PT, R2-CB3-BV). Evidenciou-se a relação solo-paisagem, comum na região da encosta arenítica-basáltica, com suas formas de relevo típicas e respectiva influência da litologia presente. A **Figura 3** permite ter uma visão geral das principais unidades de mapeamento de solos presentes na área do município de Estância Velha.

A seguir, procede-se a uma análise genérica das diversas classes de solos, independentemente da unidade de mapeamento dentro da qual foram descritas anteriormente.

Solos Litólicos (R2), Càmbissolos (CB3) e Brunizém Avermelhado (BV)

De modo geral, verificou-se a ocorrência destes solos na área de encostas, com relevo ondulado a forte ondulado ou mesmo em alguns platôs, e ainda em morros-testemunho, os quais possuem sua parte superior composta por basalto e o restante por arenitos. A ocorrência destes materiais está mais restrita a região norte do município. Nas zonas de ocorrência do basalto é bastante comum a ocorrência de solos Brunizém Avermelhado e Litólicos.

Os solos desta unidade são muito suscetíveis à erosão, por estarem localizados em áreas de declividade acentuada e apresentarem substrato rochoso impermeável a baixas profundidades.

Podzólico Vermelho-Amarelo (PV)

Constituem os solos mais freqüentes ocupando 48,80% da área estudada. Desenvolvem-se nas áreas de relevo ondulado e que correspondem as formas de relevo alongadas ou arredondadas, bem como aquelas suave onduladas, correspondendo aos morros arrasados. O substrato rochoso deste solo é constituído por rochas areníticas, entretanto também ocorrem sobre depósitos coluvionares e de tálus.

Estas terras são muito suscetíveis aos processos erosivos, devido principalmente às características de solos e relevo. Esta classe apresenta mudança abrupta entre os horizontes A e B, sendo o Horizonte A de textura arenosa, e o Horizonte B argiloso e menos permeável. É favorecida assim, a desagregação das camadas superficiais e o escoamento superficial e subsuperficial.

No domínio desta classe de solo, verificou-se pequenas áreas constituídas por solos do tipo Podzólico Vermelho-Escuro, cujo registro principal corresponde à zona de contato entre as rochas basálticas e areníticas. Subordinadamente verifica-se também a presença destes solos na porção basal da Formação Botucatu, onde ocorrem fácies argilosas.

Embora localizados em áreas de relevo ondulado, estes solos resistem bem aos processos erosivos. Apresentam transição gradual entre os Horizonte A e B, sendo profundos, bem drenados e posicionados sobre um substrato permeável.

Glei Húmico e Glei Pouco Húmico (HGH-HGP) - Planossolo e Plintossolo (PL-PT)

Ocorrem intimamente relacionados nas áreas de várzeas, desenvolvidos sobre os sedimentos inconsolidados dos depósitos aluviais e subordinadamente sobre rochas areníticas nas áreas mais arrasadas, de topografia plana, e nas depressões ou alvéolos de cabeceiras de drenagem. São pouco suscetíveis aos processos erosivos, por estarem assentados sobre áreas de relevo plano, embora as características físicas dos Planossolos e Plintossolos sejam desfavoráveis.

Os solos hidromórficos tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico, podem apresentar restrições ao uso, devido à pouca profundidade do lençol freático e à possibilidade de inundações em épocas chuvosas.

A maior parte da área urbana do município situa-se atualmente em terrenos de baixa suscetibilidade à erosão (Planossolos).

DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS GRUPOS PEDOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA, RS.

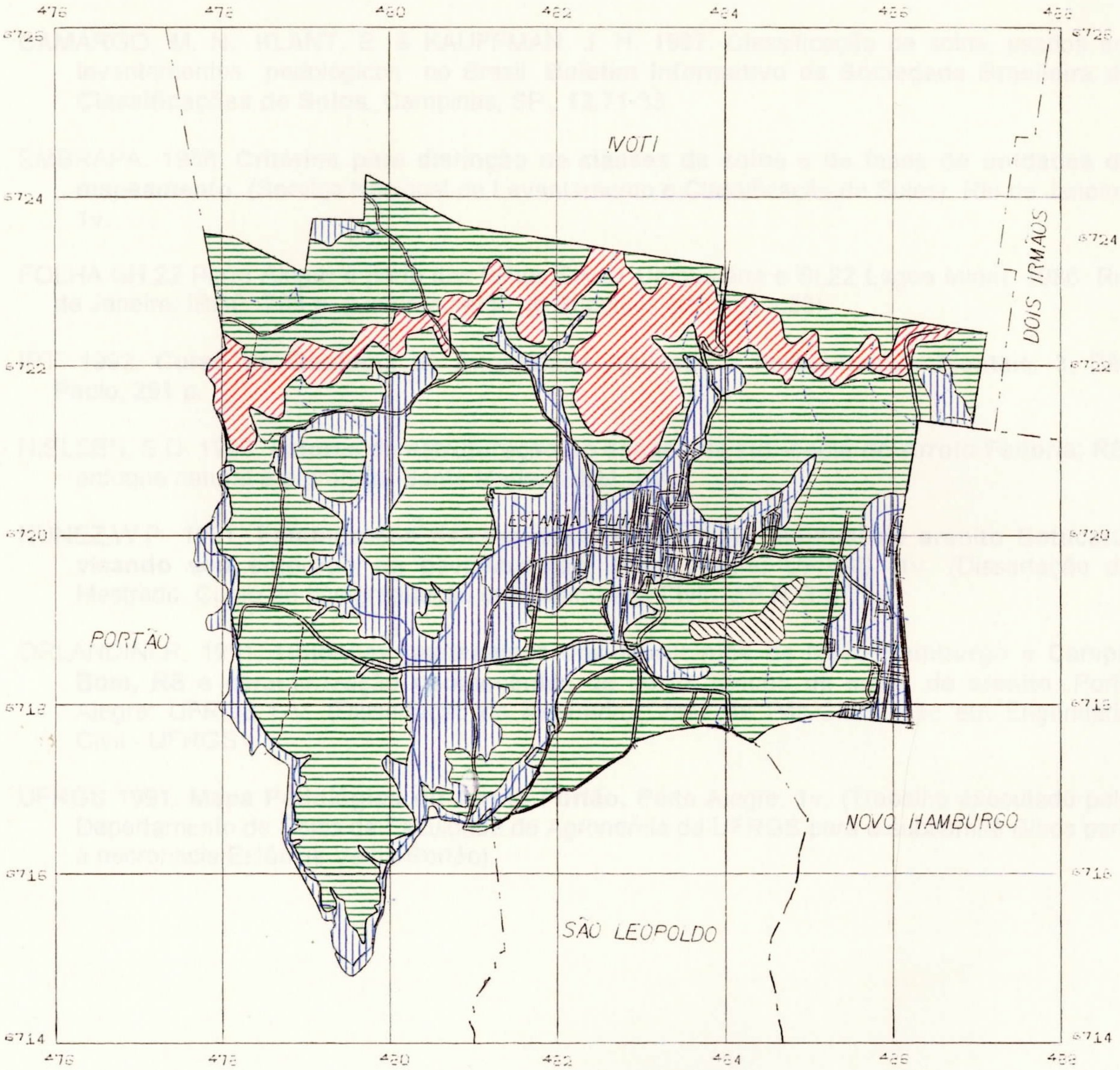


FIGURA 3

Considerando-se as indicações de planejamento do uso do solo, de que a expansão urbana do município deverá estender-se para setores onde dominam solos do tipo Podzólicos Vermelho-Amarelo, muito suscetíveis aos processos erosivos, recomenda-se que sejam observadas medidas adequadas para o controle da erosão. Estas medidas devem ser consubstanciadas em diretrizes municipais, transformadas em regulamentação para aprovação e implantação de projetos de uso e ocupação do solo.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. 1973. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária, Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**, Recife. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

CAMARGO, M. N.; KLANT, E. & KAUFFMAN, J. H. 1987. Classificação de solos, usados em levantamentos pedológicos no Brasil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Classificações de Solos**, Campinas, SP., **12**:71-33

EMBRAPA. 1988. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**. (Serviço Nacional de Levantamento e Classificação de Solos). Rio de Janeiro. 1v.

FOLHA SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. 1986. Rio de Janeiro: IBGE. 796 p. (Levantamento de Recursos Naturais v.33)

IPT. 1992. **Curso de Geologia de Engenharia Aplicada a Problemas Ambientais, 3**. São Paulo. 291 p.

NIELSEN, S.D. 1990. **Fatores de estruturação do espaço da sub-bacia do Arroio Feitoria, RS**: enfoque natural e antrópico. Santa Maria:UFSM. 1 v.

NUNEZ,W.P. 1991. **Estabilização físico-química de um solo residual de arenito Botucatu, visando seu emprego na pavimentação**. Porto Alegre: UFRGS. 1v. (Dissertação de Mestrado. Curso de pós-graduação em Engenharia Civil. U.F.R.G.S).

ORLANDINI,R. 1991. **Unidades geotécnicas dos municípios de Novo Hamburgo e Campo Bom, RS e caracterização geomecânica de perfis típicos de solos de arenito**. Porto Alegre: UFRGS.1 v. (Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil - UFRGS).

UFRGS 1991. **Mapa Pedológico do Arroio Portão.** Porto Alegre. 1v. (Trabalho executado pelo Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS para o subcomitê Sinos para a microbacia Estância Velha-Portão).

Documentação Fotográfica

Foto 1 - Perfil completo de um solo tipo Podzólico Vermelho-Amarelo-PV. Verifica-se nítida distinção entre os horizontes A arenoso, cor cinza, para o horizonte B argiloso, cor avermelhada. A passagem do horizonte A para o B é abrupta e plana. Unidade de mapeamento PV. Ponto próximo ao AK-47.

Foto 2 - Detalhe da foto anterior, ressaltando a transição abrupta do horizonte A arenoso para o horizonte B argiloso.

Foto 3 - Perfil de um solo tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, ressaltando a transição gradual do horizonte B argiloso, cor vermelha, para o horizonte C silto-arenoso, cor cinza amarelada. Unidade de Mapeamento PV. Próximo ao Ponto AK-10.

Foto 4 - Perfil de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo, com transição abrupta do horizonte A arenoso, cor cinza, para o horizonte B argiloso, cor vermelha. Na interfáce entre ambos é freqüente a presença de canais *pipping* ocasionados pelo escoamento subsuperficial. Unidade de Mapeamento PV. Junto ao ponto AK-03.

Foto 5 - Perfil de um solo tipo Podzólico Vermelho-Escuro com transição gradual entre os horizontes A e B. Neste caso o horizonte C está relacionado à alteração de rochas basálticas, conferindo esta tonalidade mosqueada. Unidade de Mapeamento PE.

Foto 6 - Perfil de um solo tipo Brunizém Avermelhado, pouco profundo, desenvolvido sobre rochas basálticas.` Verifica-se a transição clara e plana do horizonte A para o horizonte B argiloso, cor vermelha. Unidade de mapeamento BV. Ponto AK-48.

Foto 7 - Aspecto geral da unidade R2, representada por perfis de solos Litólicos e Brunizém Avermelhado desenvolvidos sobre rochas basálticas. São solos rasos, com grande quantidade de pedregulhos, cascalhos e alguns matacões disseminados ao longo dos seus horizontes. Neste caso a transição entre os horizontes é irregular. Unidade de Mapeamento R2. Ponto AK-33.

Foto 8 - Perfil de um solo tipo Cambissolo, desenvolvido sobre rochas basálticas bastante alteradas. Já apresenta incipiente desenvolvimento de um horizonte B, mas também são solos rasos. O perfil como um todo apresenta alto índice de pedregosidade. Unidade de Mapeamento CB3. Ponto AK-43.

Foto 9 - Aspecto do relevo de ocorrência de Planossolos no município de Estância Velha.

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às gestões ambientais, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas á seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO
SÉRIE ORDENAÇÃO TERRITORIAL
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.I
Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar de Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 03 - Fontes de Polução e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.
Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.
Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Curtume - Estância Velha - RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de ,Belo Horizonte

Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos, Mocambeiro - MG. 1994.

SÉRIE DOCUMENTAÇÃO

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Documentação Básica Do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - PROTEGER - Sinopse dos Trabalhos Realizados. RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. 1994.

Residêrcia da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza. CE. 1994.
Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.

SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

Vol. 01 - Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras do Município de Capim Branco. MG-1994.
Vol. 02 - Hidrologia (Uso das Águas Subetrrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotecnia (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade do Município de Capim Branco. MG-1994.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara. RN. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Salvador

Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. BA. 1994.
Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo. BA. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.
Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.
Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.
Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

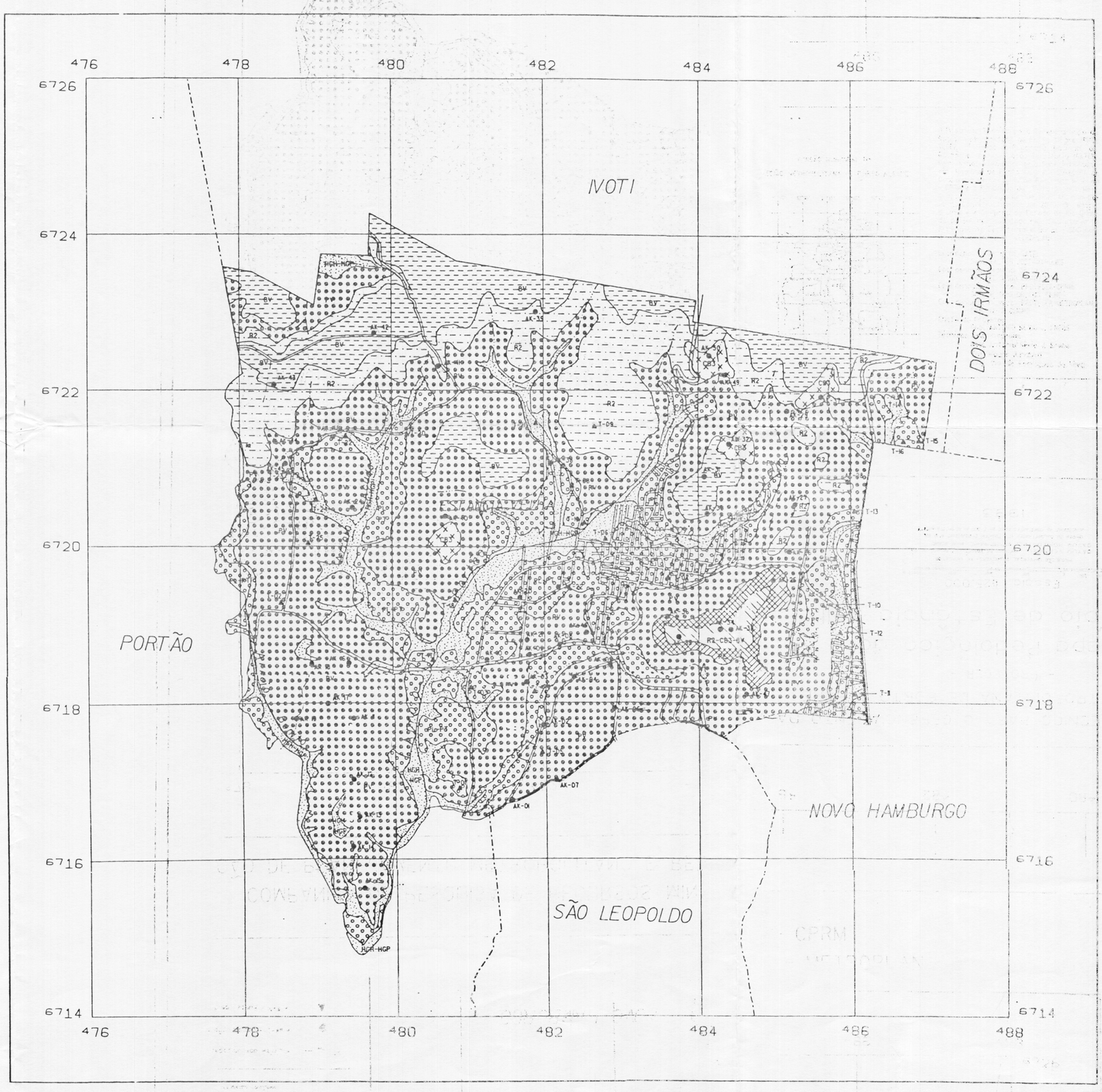
Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármores. PE. 1994.
Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.
Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes. PE. 1994.

Residêncial da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - METROPLAN

CPRM
BIBLIOTECA
2292



NORTE

LEGENDA DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

A - SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL (NÃO HIDROMÓRFICOS)

- PV - PODZÓLICO VERMELHO- AMARELO abruptico textura arenosa/argilosa relevo suave ondulado a ondulado substrato arenito.
- PE - PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO textura argilosa relevo ondulado substrato arenito e basalto.
- BV - BRUNIZEM AVERMELHADO textura argilosa relevo ondulado a forte ondulado substrato basalto.

B - SOLOS POUCOS DESENVOLVIDOS

- R2 - SOLO LITÓLICO textura média relevo forte ondulado substrato basalto.
- CB3 - CAMBISSOLO textura média relevo ondulado a forte ondulado substrato basalto.

C - ASSOCIAÇÃO DE SOLOS HIDROMÓRFICOS

- HGH-HGP - Associação de solos GLEI HÚMICO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos aluviais e GLEI POUCO HÚMICO textura média/argilosa relevo plano substrato sedimentos aluviais.
- PL-FT - Associação de solos PLANOSSOLO textura argilosa relevo plano substrato sedimentos aluviais e FLINTOSSOLO textura argilosa relevo plano a suave ondulado substrato sedimentos aluviais e arenito.

D - COMPLEXO DE SOLOS

- R2-CB3-EV - COMPLEXO DE SOLOS LITÓLICOS textura média relevo forte ondulado substrato basalto; CAMBISSOLOS textura média relevo ondulado a forte ondulado substrato basalto e BRUNIZEM AVERMELHADO textura argilosa relevo ondulado substrato basalto.

- Limite das unidades de mapeamento
- AX-01 - Localização dos perfis fotografados.
- T-01 - furos de trado realizados

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- RODOVIA
- CAMINHO
- SISTEMA VIÁRIO
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- LIMITE MUNICIPAL

Trata-se de uma caracterização de solos, para fins de planejamento do uso e ocupação do solo Municipal.

Base planimétrica produzida por tecnologia digital e ampliada através do Sistema INTERGRAPH disponível em arquivos magnéticos do Gabinete de Informática e Cartografia da METROPLAN.
Ampliação obtida a partir da folha SH.22-X-C-IV-L 1978, escala 1:50.000, da DSG/MEx.

Coordenador do Gabinete de Informática e Cartografia:
Eng. FRANCISCO CARLOS BRAGANÇA DE SOUZA
Chefe do Setor de Cartografia:
RODNEY BOHRER DE AGUIAR
Digitalizadores:
JOSÉ OSÓRIO SIEBEN
Digitalização da base cartográfica:
CCAUEx/Brasília

ESTE MAPA TEM CARÁTER ORIENTATIVO, NÃO SUBSTITUINDO ESTUDOS E LEVANTAMENTOS ESPECÍFICOS EXIGIDOS PARA FINS DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS.

LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE
- PROTEGER -

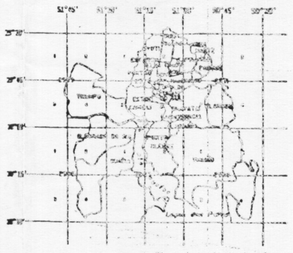
Mapa Pedológico do Município de Estância Velha

Escala 1:25.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM VERTICAL: MARÉGRAFO DE TORRES - NÍVEL MÉDIO DO MAR
DATUM HORIZONTAL: CÓRREGO ALEGRE - MINAS GERAIS
VÉRTICE DO QUADRÍCULA ARBITRADO E ACRESCIDO DE 10.000 KM
ACRESCIDOS AS CONSTANTES NORTE E LESTE RESPECTIVAMENTE

1993

DIVISÃO MUNICIPAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE



O Programa Técnico para Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre -PROTEGER- vinculado ao Programa Nacional de Gestão e Administração Territorial (GATE), vem sendo executado pela Superintendência Regional de Porto Alegre - SUREG-PA da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e a Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN, com base no Convênio firmado em 20/08/91, entre a CPRM e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, representado pela Secretaria do Planejamento Territorial e Obras - SDO com a interveniência da METROPLAN.

Coordenação Geral do GATE:
Geol. VALTER JOSÉ MARQUES
Coordenação Regional do GATE:
Geol. EDUARDO CAMOZZATO
Coordenação Técnica PROTEGER-CPRM:
Geol. VITÓRIO ORLANDI FILHO
Coordenação Técnica PROTEGER-METROPLAN:
Eng. RAMÓ GIACOMO
Chefe do Projeto:
Geol. ANTÔNIO SÉRGIO L. RIBEIRO
Técnicos Responsáveis:
Geol. Antonio Sérgio L. Ribeiro
Geog. Magno Junqueira
Geol. Cláudio Rodrigues da Silva

FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - METROPLAN
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROTEGER	MAPA PEDOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA, RS.
ESPECIFICAÇÃO:	PEDOLOGIA DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA, RS.
ESCALA: 1:25.000	DATA: DEZEMBRO DE 1993