

**CLASSIFICAÇÃO DAS TERRAS DO DISTRITO DE CAMOBI —
SANTA MARIA — RS, ATRAVÉS DE CLASSES DE COEFICIENTE DE
RUGOSIDADE, EXTRAIDAS DE AEROFOTOS VERTICAIS.**

Classification of Camobi County lands — Santa Maria — RS
by Ruggedness Number classes from Vertical Aerial Photos.

CARLOS MARX RIBEIRO CARNEIRO
OSCAR LUIZ MOREIRA DE CARVALHO

RESUMO

Este trabalho estabelece uma classificação das terras do distrito de Camobi — Santa Maria — Rio Grande do Sul, usando como principal parâmetro o coeficiente de rugosidade (Densidade de drenagem. Declividade média do terreno).

Através dos resultados obtidos, confeccionamos um mapa de classificação (anexo 2) que mostra as possíveis utilizações de acordo com a classe do coeficiente utilizado.

Para planejamento de uso de terras este trabalho é muito importante, pois ele oferece uma visão geral da área o que é muito útil e eficiente.

SUMMARY

This work establishes a classification of Camobi — County lands Santa Maria — Rio Grande do Sul — using the Ruggedness Number as its main parameter (RN=drainage Density. Terrain Average Slope).

From the obtained results we designed a classification map (anexo 2) showing all the possible land uses according to the Ruggedness Number class used.

This is a very important contribution for local land planning purposes for it offers a general view of the area what is very efficient and useful.

INTRODUÇÃO

A importância que desempenha uma perfeita classificação das terras para um perfeito planejamento agrícola-florestal é sem sombra de dúvidas enorme.

Se temos em mãos um guia de como utilizar as terras de uma região, deixaremos por certo de cometer inúmeros erros que pouco a pouco levarão aquelas terras a um desgaste físico-químico acentuado o que normalmente será fonte de preocupações no mínimo para as próximas gerações.

Infelizmente por razões que não enumeraremos com menores detalhes, ocorre justamente isto ou seja, um quase total uso imperfeito das terras existentes quer por razões das predominâncias dos minifúndios que “lutam pela sobrevivência” ou por vezes a completa inexistência de trabalhos que indiquem o que realmente deve ser feito.

Este nosso trabalho em termos finais, visou justamente preencher parte da lacuna existente em termos de unidades de áreas menores; face ao seu parcial sucesso (já foi executada a comprovação de campo), ampliaremos-lo ao nível do município de Santa Maria e, posteriormente dependendo das possibilidades, ao nível de todo o estado, naturalmente com maior grau de abstração.

A nossa intenção enfim, foi, é e será a de fornecer informações e métodos que venham colaborar para um maior e mais rápido andamento dos nossos planejamentos na área rural.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido a maior especificidade do trabalho a que nos propomos realizar, infelizmente pouca coisa foi observada nas bibliografias consultadas.

O que realmente encontramos foram matérias correlatas que nos ajudaram em raciocínios dedutivos que tivemos que aplicar para o estabelecimento de determinadas conclusões que se encontram neste trabalho.

Em qualquer época, o conceito de "melhor" envolve muitos fatores, não apenas solos e clima mas também transporte e mercados, tecnologia agrícola e mesmo a oportunidade e recursos de adquirir terras em diferentes localidades.

Uma completa identidade entre o uso e a capacidade da terra é improvável. Algumas terras relativamente pobres podem estar incluídas em um campo de terra boa e o conjunto ser usado para a agricultura ou uma terra boa pode estar incluída em um campo de terra pobre e o conjunto ser usado como pastagem. Assim o grau de discrepância e conformidade depende da escala em que a classificação é feita, HELL & CLAWSON (3).

O "melhor" uso que se pode dar a um solo, depende da localidade da propriedade, do seu tamanho, da quantidade de terra que o proprietário dispõe para outros usos, das condições climáticas, da disponibilidade e localização da água, do treinamento e vontade do proprietário bem como dos recursos financeiros que dispõe para a aplicação, STALLINGS (6).

Para cada terra é indispensável, se possível conhecer a natureza das plantas que podem ser cultivadas, sua produção, os efeitos de determinadas práticas, o comportamento do solo, etc... RANZANI (4).

A erosão do solo é um fator decisivo para a classificação da terra e ela depende de uma série de outros fatores salientando sobremaneira a declividade, cobertura vegetal, bem como o clima.

Para alguns solos, a susceptibilidade à erosão é o fator decisivo de sua classificação para lavoura, para outros, poderia predominar a influência combinada da proximidade do lençol da água e da fertilidade baixa. Assim como uma corrente não é mais forte do que o seu elo mais fraco, um solo que apesar de fértil, seja íngreme e facilmente erodido, ou um outro que apesar de plano e facilmente trabalhado, seja sumamente estéril, não pode ser satisfatoriamente usado para a lavoura. Estas terras podem prestar-se à manutenção de um revestimento vegetal permanente, utilizável nas regiões de clima úmido, tanto para pastagem, como para fornecimento de madeira e nas regiões onde a pluviosidade deficiente impede a existência de árvores, exclusivamente para pastagens (1).

O coeficiente de rugosidade — Ruggedness Number — é muito importante para estudos hidrográficos visto o seu valor ser importante para o desague potencial. Nos Estados Unidos por exemplo, o solo foi classificado em quatro grupos A, B, C, D, segundo desague potencial. Neste caso, a vegetação foi classificada em três classes.

Além da vegetação, classificou-se terras destinadas à pastagens e agricultura.

Quanto à divisão florestal observou-se:

Mal — Sem vegetação baixa, devido a queimas ou pastoreios.

Regular — Sem queimas, matéria orgânica existente e parcialmente pastoreada.

Bom — Protegida contra fogo e pastoreio com cobertura vegetal abundante.

Com relação às pastagens, é importante que o pasto proteja 100% o terreno e que não esteja muito usada SISCO SMIT (5) e CHOW (2).

MATERIAL E MÉTODOS

Região estudada

A área de estudo foi o distrito de Camobi pertencente ao Município de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, com sede situada aproximadamente 12 Km a "este" deste município. Estudamos aproximadamente 14.032,08 ha, correspondente a pouco mais de 61% da área total do distrito (Aproximadamente 23.000 ha).

Esta área localiza-se entre as seguintes coordenadas:

53°46' W — 53°37' W

29°37' S — 29°45' S

É uma área cujo relevo pode ser dividido em duas partes:

a — **Área de serra** — de topografia mais acidentada e, com maior parte da vegetação do tipo capoeirão. Área em que a constituição basáltica é evidente nas partes mais altas.

b — **Área de Vale** — onde a topografia é relativamente plana existindo algumas áreas cobertas por plantações de eucalipto, certa percentagem de mata de galerias e maior parte de campos (alguns já cultivados). A maior importância da área se deve a presença do "Campus" da Universidade Federal de Santa Maria bem como do Aeroporto e Base Aérea de Camobi.

Dados Climatológicos

Temperatura média

As médias das temperaturas mensais em 30 anos. (1912-42) coletados no distrito e válidos para todo o município de Santa Maria estão no seguinte quadro:

Quadro 1 — Temperaturas médias de 30 anos da região de Santa Maria em °C.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
24,8	24,2	22,7	19,6	16,6	14,3	14,1	15,0	16,4	18,4	21,0	23,6	19,2

Pluviosidade

A pluviosidade está expressa em valores de milímetros no seguinte quadro. Dados de trinta anos (1912-42).

Quadro 2 — Valores em mm, de precipitações mensais na região de Santa Maria em 30 anos.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
144	140	129	157	191	163	135	145	163	152	121	129	1769

Geadas

Em período de trinta e seis anos, a frequência de geadas em três estações do ano que vem expresso no quadro seguinte:

Quadro 3 — Frequência da ocorrência de geadas no município de Santa Maria em três estações do ano.

Outono	Inverno	Primavera	Ano
1	8	1	10

Umidade relativa

Quadro 4 — Valores médios de 30 anos de umidade relativa em percentagem do município de Santa Maria.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL
75	80	82	85	85	85	84
AGO		SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83		84	83	81	79	82

Síntese do Clima

Na região predomina o tipo Cfa 2 classificação de Köppen e como já vimos nas tabelas apresentadas a temperatura média anual varia de 17,9 a 20°C. A precipitação varia de 1404 mm a 1679 mm anuais.

Podem ocorrer chuvas torrenciais de 182 mm em 24 horas e geadas de abril a novembro.

Os períodos secos mais frequentes se situam entre novembro e janeiro.

Tipos de solos e rochas predominantes

Existem predominantes duas unidades de solos no município de Santa Maria. A unidade de Santa Maria que é constituída por solos medianamente profundos (em torno de 1 m) com cores bruno acinzentados no horizonte A e bruno amarelados no horizonte B, textura média, friável e em geral, solos ácidos. O relevo característico desta unidade de mapeamento é o suavemente ondulado e ocorrem numa altitude que varia de 100 a 200 metros.

Encontram-se sobre um substrato de siltito e arenito.

A outra unidade predominante é a de São Pedro que são solos podzólicos vermelho amarelos, de textura média, relevo ondulado e que possuem um substrato de arenito. São solos que apresentam um horizonte B textural e argila de atividade baixa.

Na parte mais alta da região encontra-se o final da serra geral que é constituída fundamentalmente de material basáltico proveniente de derrames de lavas que ocorreram provavelmente na era cenozóica.

Descrição da rede de drenagem

A rede de drenagem em estudo, apresenta como cursos principais o arroio Vacacaí-Mirim e o Arrôio Grande, o Vacacaí-Mirim com suas cabeceiras na encosta do planalto ao norte da cidade de Santa Maria, passa pela área analisada em direção leste-oeste correndo praticamente paralelo a encosta de onde recebe vários pequenos tributários: O Vacacaí-Mirim, apesar de apresentar desníveis pro-

nunciados em suas cabeceiras passa a desenvolver-se na região de Camobi, sobre terreno relativamente plano, deixando transparecer um padrão semelhante ao meândrico com depósitos aluviais.

O Arroio Grande com suas cabeceiras sobre o início do planalto desce a encosta do planalto formando em seguida um vale relativamente largo o qual apresenta-se em grande parte ocupado pela lavoura de arroz. O citado irá encontrar-se com o Vacacaí-Mirim ao Sudeste da região em estudo.

Além dos dois principais cursos citados, não podemos deixar de mencionar outro curso de pequena expressão na região, porém de grande importância por sua localização dentro da área da cidade Universitária. Este curso segue a direção leste-oeste e também irá juntar-se ao Vacacaí-Mirim, fora da área estudada.

Fotografias Usadas no Presente Trabalho

Selecionamos através de um mosaico não controlado (escala aproximada de 1:25.000) da região de Santa Maria as seguintes fotografias panchromáticas na escala aproximada de 1:25.000.

Fotos de 027 a 032

Fotos de 002 a 010

Fotos de 040 a 044

Este vôo foi executado pelos serviços Aërofotogramétricos Cruzeiro do Sul S/A no ano de 1966.

No mosaico delimitamos a área do distrito em que trabalhamos onde posteriormente traçamos a sobrecapa de drenagem. (Mapa n.º 1 anexo)

Métodos Usados nos Trabalhos de Campo e Escritório

Para melhor orientação dos nossos trabalhos, dividimos a área de estudo em 7 (sete) sub-áreas, e trabalhamos em cada área por vez. Assim é que com um curvímeter Derby medimos todos os tributários de 1.º a 3.º ordens em todas as sub-áreas e com um planímetro AMLER determinamos a área aproximada de cada uma delas.

Pela soma dos comprimentos dos tributários dividido pelo número de canais de cada ordem, obtivemos o comprimento médio dos tributários em Km, que uma vez dividida pelo valor de sub-área em ha, nos forneceu a densidade de drenagem média para aquelas sub-áreas.

Para determinar a declividade usamos dois processos:

Para as sub-áreas 1 e 2 fomos ao campo e determinamos os valores com um clinômetro MDS e para as sub-áreas restantes, fizemos determinações usando um mapa plani-altimétrico na escala de 1:50.000 (DSG) onde empregamos a seguinte fórmula:

$$\text{tg } \alpha = \frac{D_n}{D}$$

Onde α = declividade do terreno

D_n = diferença entre 2 curvas de níveis ou referências altimétricas

D = distância horizontal equivalente ao terreno na escala da carta.

Estes valores foram aproximados para o grau superior ou para o grau inferior se superiores a 30 ou inferiores a 30' (minutos) respectivamente. Exemplo: 1°36' fizemos 2.º e assim por diante.

Cada um desses valores encontrados, era multiplicado pela densidade de drenagem da sub-área e desta forma, obtivemos valores de Coeficiente de Rugosidade onde confeccionamos uma tabela com respectivas classes. (ver tabela de resultados).

Devido aos valores do Coeficiente de Rugosidade (RN) serem muito baixos, para efeito de melhor agrupá-los para nos facilitar análise, multiplicamos, todos por 1000 e desta forma, elaboramos uma tabela de classificação.

Transformamos todos os valores de declividade em percentagem, para isso consideramos 45.º como declive correspondente à 100%.

Quadro 5 — Tabela de classificação de uso das terras por classes de RN.

Classes	Amplitude de classe	Usos	Cores (Mapa Original)
A	0 - 9,9	Culturas agrícolas anuais com possibilidades para alguns permanentes.	Verde-Claro
B	10,0 - 19,9	Cultivos agrícolas permanentes	Amarelo
C	20,0 - 29,9	Pastagens	Vermelho
D	30,0 - 39,9	Pastagens e/ou Florestas	Azul
E	Maior que 39,9	Florestas	Verde-escuro

Resultados

Os nossos primeiros resultados referem-se às observações efetuadas no mapa de drenagem. Medições dos comprimentos médios dos tributários (com curvímeter) nas sete sub-áreas bem como medições nestas áreas (com planímetro).

Desta forma, obtivemos o seguinte quadro:

Quadro 6 — Resultados das medidas dos tributários de primeira e terceira ordens do mapa de drenagem (anexo).

Sub- área	L1 (Km)	L2 (Km)	L3 (Km)	Total (Km)	Áreas (ha)
1	0,84	1,00	1,55	3,39	922,87
2	0,40	0,58	1,49	2,47	1936,62
3	0,46	0,56	3,15	4,17	694,06
4	1,57	1,24	2,55	5,36	3146,87
5	1,73	0,85	1,49	4,07	2331,66
6	1,07	1,44	2,92	5,43	1939,56
7	2,01	1,07	3,07	6,15	3061,44

L1, L2, L3 — Comprimento médio dos tributários que é igual ao comprimento médio dos tributários de "x" ordem dividido pelo número de tributários dessa ordem.

Quadro 7 — Tabela de densidade de drenagem

Áreas	Densidade de drenagem (Km/ha)
1	0,0036
2	0,0014
3	0,0060
4	0,0016
5	0,0017
6	0,0029
7	0,0020

Quadro 8 — Resultados gerais obtidos nas 7 sub-áreas estudadas

Sub-área 1

Número de medições	Densidade de drenagem (Km/ha)	Declividade (%)	Coefficiente de Rugosidade Km/ha/%	RN. 1000	Classe de RN.
7	0,0036	1,1	0,0039	3,9	A
7	0,0036	1,2	0,0079	7,9	A

Sub-área 2

11	0,0014	2,2	0,0038	3,8	A
11	0,0014	4,4	0,0076	7,6	A
1	0,0014	8,8	0,0152	15,2	A

Sub-área 3

2	0,0060	1,1	0,0066	6,6	A
7	0,0060	2,2	0,0132	13,2	B
1	0,0060	4,4	0,0264	26,4	C

Sub-área 4

22	0,0016	1,1	0,0017	1,7	A
1	0,0016	15,4	0,0246	24,6	C
1	0,0016	28,2	0,0451	45,1	E
1	0,0016	19,8	0,0316	31,6	D
1	0,0016	22,0	0,0352	35,2	C
1	0,0016	26,4	0,0422	42,2	E
1	0,0016	35,2	0,0563	56,3	E

Sub-área 5

Número de medições	Densidade de drenagem (Km/ha)	Declividade (%)	Coefficiente de Rugosidade Km/ha/%	RN. 1000	Classe de RN.
1	0,0017	2,2	0,0037	3,7	A
2	"	4,4	0,0074	7,4	A
1	"	8,8	0,0149	14,9	B
1	"	11,0	0,0187	18,7	B
1	"	13,2	0,0224	22,4	C
3	"	15,4	0,0261	26,1	C
2	"	17,6	0,0299	29,9	C
2	"	19,8	0,0336	33,6	D
3	"	26,4	0,0448	44,8	E
2	"	28,2	0,0479	47,9	E
2	"	26,4	0,0448	44,8	E
1	"	35,2	0,0598	59,8	E
5	"	39,6	0,0672	67,2	E
4	"	44,0	0,0748	74,8	E
1	"	41,8	0,0710	71,0	E
1	"	48,4	0,0822	82,2	E
7	"	52,8	0,0897	89,7	E
1	"	59,4	0,0100	10,0	E
1	"	66,0	0,0112	11,2	E

Sub-área 6

Número de medições	Densidade de drenagem (Km/ha)	Declividade (%)	Coefficiente de Rugosidade Km/ha/%	RN. 1000	Classe de RN.
4	0,0029	2,2	0,0063	6,3	A
3	0,0029	11,0	0,0319	31,9	D
1	0,0029	24,2	0,0701	70,1	E
1	0,0029	28,6	0,0829	82,9	E
1	0,0029	39,6	0,1148	114,8	E
1	0,0029	33,0	0,0975	95,7	E
1	0,0029	41,8	0,1212	121,2	E
2	0,0029	44,0	0,1276	127,6	E
1	0,0029	48,4	0,1403	140,3	E
4	0,0029	52,8	0,1531	153,1	E
1	0,0029	57,2	0,1658	165,8	E
1	0,0029	59,4	0,1722	172,2	E
1	0,0029	61,6	0,1786	178,6	E
1	0,0029	52,8	0,1531	153,1	E

Sub-área 7

1	0,0020	1,1	0,0022	2,2	A
3	0,0020	2,2	0,0044	4,4	A
1	0,0020	11,0	0,0022	2,2	A
1	0,0020	13,2	0,0264	26,4	C
1	0,0020	17,6	0,0352	35,2	D
1	0,0020	11,0	0,0220	22,0	C
3	0,0020	22,0	0,0440	44,0	E
1	0,0020	26,4	0,0528	52,8	E
1	0,0020	26,4	0,0528	52,8	E
1	0,0020	33,0	0,0660	66,0	E
1	0,0020	35,2	0,0704	70,4	E
2	0,0020	37,4	0,0748	74,8	E
2	0,0020	44,0	0,0880	88,0	E
6	0,0020	48,4	0,0968	96,8	E
2	0,0020	52,8	0,1056	105,6	E
1	0,0020	57,2	0,1144	114,4	E
1	0,0020	52,8	0,1056	105,6	E
1	0,0020	66,0	0,1320	132,0	E
1	0,0020	52,8	0,1056	105,6	E

OBS: As áreas ocupadas por cada classe foram:

- Classe A — 7368,98 ha que corresponde a 52,50% da área total.
 Classe B — 702,18 ha que corresponde a 5,72% da área total.
 Classe C — 866,24 ha que corresponde a 4,74% da área total.
 Classe D — 76,87 ha que corresponde a 0,55% da área total.
 Classe E — 5123,79 ha que corresponde a 36,50% da área total.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram utilizados para a confecção do mapa anexo n.º 2. Este mapa reflete com bom grau de abstração a realidade do terreno.

O conhecedor da região poderá ao observar um mapa deste tipo, não concordar com determinados limites de determinadas áreas ou usos, mas lembramos que esses limites foram estabelecidos a partir de dados reais e portanto, refletem a condição real do terreno.

O termo que usamos, "classificação das terras" para que não possa ser mesclado ou confundido com "classificação do solo" pois os termos são diferentes, o que daria margem a conclusões diversas.

Sem sombra de dúvidas, um trabalho deste tipo em âmbito municipal ou estadual, seria de inestimável valor para planejamento expedidos ou semi-detalhados da região ou estado em estudo; queremos lembrar que para trabalhos mais detalhados, é necessário que se faça um levantamento edáfico pois assim o grau de abstração seria muito menor e o detalhamento maior.

O coeficiente de rugosidade, leva em conta o escoamento superficial que ocorre (drenagem) bem como a declividade do relevo em que essa água escorre, isto é, quanto maior for a declividade do relevo, maior a possibilidade de um rede de drenagem mais densa ao passo que quanto menor for a declividade menor a possibilidade de uma rede mais densa e maior a possibilidade dessa rede possuir tributários maiores, portanto, da análise desses fatos, relacionando naturalmente com o fator solo, podemos chegar a uma série de conclusões válidas para qualquer região e limitantes para o uso da terra, daí advir a nossa classificação. É importante lembrar também que, no caso das classes A e B (agrícolas) dependendo da cultura que se deseja estabelecer ou exprimir, se torna necessário um melhor conhecimento do solo bem como da adaptabilidade de cada uma à região e também se possível, dos índices de rendimento de cada uma.

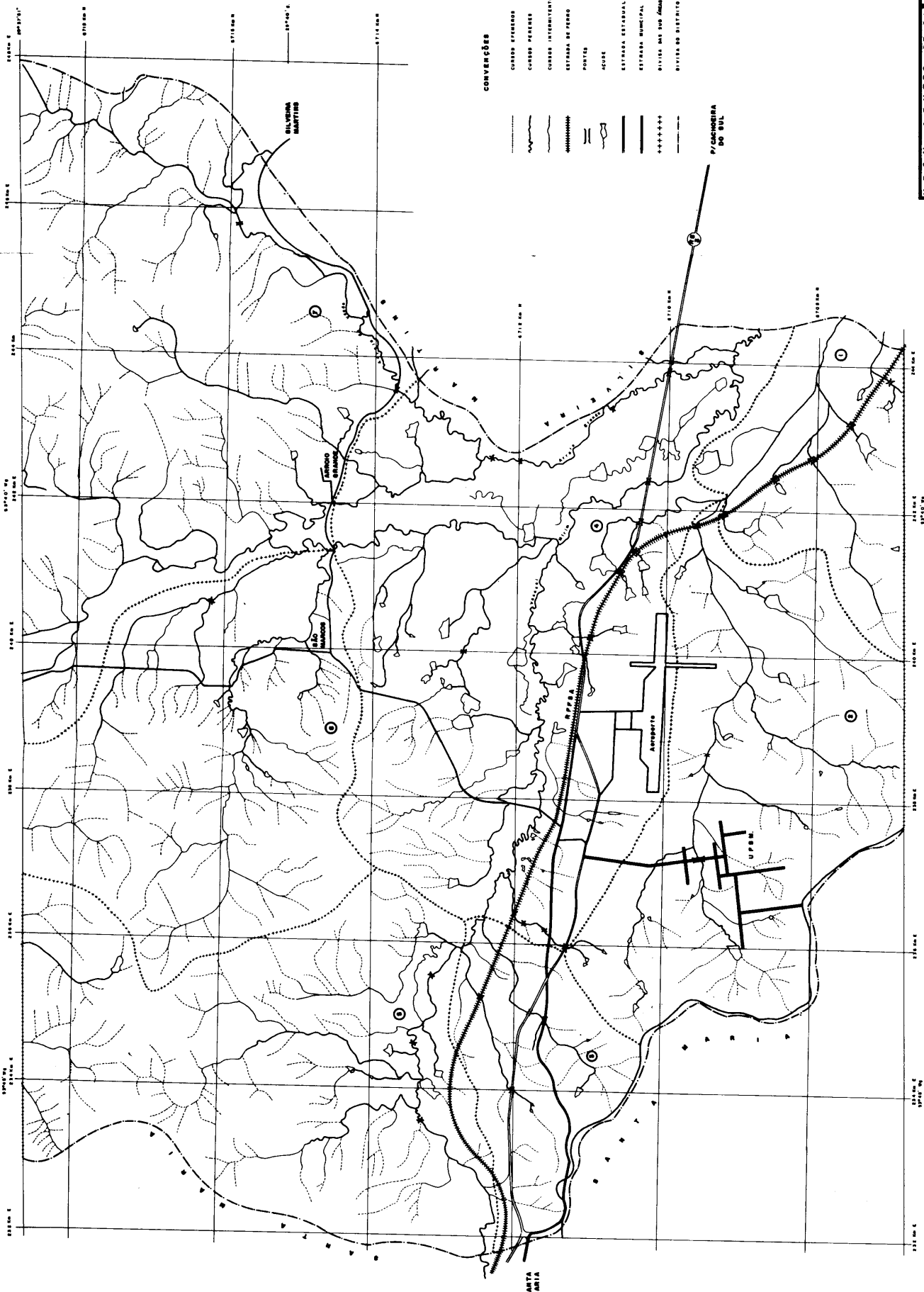
CONCLUSÕES

Baseados nos resultados obtidos, bem como na discussão já estabelecida, podemos concluir que o presente trabalho é de grande utilidade para uma classificação ao nível de reconhecimento ou mesmo semi-detalhado das terras de uma região visto a grande quantidade de informações que estão contidas nos dois parâmetros básicos, densidade de drenagem e declividade envolvidos na determinação dos mesmos.

Dependendo naturalmente do grau de abstração que se deseja, qualquer planejamento sobre o uso das terras deste distrito, encontrará neste trabalho, uma verdadeira indicação do que poderá ser estabelecido.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ~~—————~~ Manual de conservação do solo; SGS — US Department of Agriculture, 1960. 307p.
- 2 — CHOW, V. T. Handbook of applied hidrology. Mc; Graw-Hill Book Company, 1964.
- 3 — HELD, R. B. & CLAWSON, M. Conservação do solo (Passado, Presente e Futuro) — Soil Conservation in Perspective. Rio de Janeiro, Edições O Cruzeiro, 1965. 35p.
- 4 — RANZANI, G. Manual de levantamentos de solos, 2.^a edição, São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda, 1969. 16p.
- 5 — SIGCO SMT, G. La fotointerpretacion para reforestaciones y proteccion de vegetacion en cuencas hidrograficas en zona templada. CIAF — Bogotá, 1969, 22p.
- 6 — STALLINGS, J. H. Soil Conservation. NJ. Prentice Hall Incorporated, 1957, 575p.



CONVENÇÕES

- CURSO PERMANENTE
- ~~~~~ CURSO PERMANENTE
- CURSO INTERMITENTE
- ESTRADA DE FERRO
- ||| POSTES
- ▲ ACQUE
- ESTRADA ESTADUAL RS
- ESTRADA MUNICIPAL
- +++++ ESTRADA DAS SRS. ANAS
- ESTRADA DO DISTRITO

UF S M - CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E ZOOVETERINÁRIA

MAPA DA REDE DE DRENAGEM DO DISTRITO DE CAMOBI-RS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMOBI - RS. RUA: 73. BOX 01.000/0100

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMOBI - RS. RUA: 73. BOX 01.000/0100

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMOBI - RS. RUA: 73. BOX 01.000/0100

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMOBI - RS. RUA: 73. BOX 01.000/0100