

**SISTEMA COMPUTADORIZADO PARA ESTUDO DE
RECURSOS DE TERRA NA AMÉRICA TROPICAL**
Guia de programação para usuário

1.
AC
35s
16
2

2004.01056

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC

Sistema computadorizado para
1986 LV-2004.01056



29166-2

SISTEMA COMPUTADORIZADO PARA ESTUDO DE RECURSOS
DE TERRA NA AMÉRICA TROPICAL
- Guia de programação para usuário -

Nivaldo F. de Castro
Thomas T. Cochrane
José Madeira Netto

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC
Planaltina, DF

Pedidos de exemplares deste documento podem ser dirigidos ao:

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC

BR 020, km 18 - Rodovia Brasília-Fortaleza

Caixa Postal, 70-0023

73.300 - Planaltina - DF

Tiragem: 1.000 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

José Carlos Sousa Silva

José Luiz Fernandes Zoby

Luiz Carlos B. Nasser - Presidente

Raul Colvara Rosinha - Secretário

Wenceslau J. Goedert

Embrapa	
Unidade:	AI- Secl
Valor aquisição:
Data aquisição:
N.º N. Fiscal/Fatura:
Fornecedor:
N.º OCS:
Origem:	Doce
N.º Registro:	1056/04 ex.2

Editoração: Antônio de Pádua Carneiro

Dilermando Lúcio de Oliveira

Normalização bibliográfica: Suzana Sperry

Composição: Adonias Pereira de Oliveira

Montagem: Nilda Maria da Cunha Sette

Distribuição: Daniel Venâncio Bezerra

Ficha catalográfica

(Preparada pelo SIDOC do CPAC)

Castro, N.F.

Sistema computadorizado para estudo de recursos de terra na América Tropical: guia de programação para usuário, por N.F. de Castro, T.T. Cochrane e J. da S. Madeira Netto. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1986.

148p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 19).

1. Recursos naturais - Informações - Automação.
2. Bases de dados - Recursos naturais. I. Cochrane, T.T., colab. II. Madeira Netto, J. da S., colab.
III. Título. IV. Série.

CDD 001.642

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO.....	5
	A extensão do estudo.....	6
II	METODOLOGIA.....	6
III	CLIMA.....	8
	Estação úmida.....	12
	Energia disponível.....	12
IV	PAISAGEM.....	13
	Interpretação de imagens de satélite e de radar de visada lateral.....	13
	Controle terrestre.....	16
	Facetas de terra.....	16
	Mapas de sistemas de terra.....	16
	A base de dados para a paisagem.....	18
V	SOLOS.....	24
	Classificação dos solos.....	24
	A legenda de solos da FAO.....	29
	Propriedades físicas do solo.....	29
	Propriedades químicas do solo.....	32
VI	COMPUTADORIZAÇÃO.....	37
	VIa DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	38
	1. Arquivos.....	38
	2. Utilização dos arquivos pelos programas.....	40
	3. Relação dos arquivos.....	44
	4. Descrição dos arquivos.....	45
	VIb PROGRAMAS.....	54
	Relação dos programas.....	55
	Programas de atualização.....	56
	Programas para impressão de mapas.....	65
	Programas estatísticos-descriptivos.....	69
	VIc OBSERVAÇÕES GERAIS.....	78
VII	QUADRO DE VARIÁVEIS.....	79
VIII	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
IX	APÊNDICES.....	84
	APÊNDICE I - Principais fontes bibliográficas empregadas no estudo sobre a Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, México, Peru e Venezuela.....	84

APÊNDICE II	- Código de letras usado na computadorização das Ordens, Subordens e Grandes Ordens da Taxonomia de Solos.....	91
APÊNDICE III	- Uma relação aproximada entre a Taxonomia de Solos (Grande Grupo), a Legenda da FAO e o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.	98
APÊNDICE IV	- Listagem dos Programas.....	112
APÊNDICE V	- Listagem de Seções.....	147

SISTEMA COMPUTADORIZADO PARA ESTUDO DE RECURSOS
DE TERRA NA AMÉRICA TROPICAL
Guia de programação para usuário

Nivaldo F. de Castro¹
Thomas T. Cochrane²
José Madeira Netto³

I. INTRODUÇÃO

A avaliação dos recursos de terra para fins agronômicos, até recentemente, tinha como objetivo principal oferecer base geográfica para a melhoria do manejo e da conservação dos solos e para a seleção de novas áreas destinadas à produção agrícola. No contexto do Brasil, com vastas reservas de terras não exploradas, este último aspecto é muito importante. Entretanto, recentemente tem crescido em importância um papel adicional para avaliação dos recursos da terra: ajudar a seleção de germoplasma de plantas (sementes e material de propagação) melhor adaptado aos diferentes ambientes de solo-clima, bem como o desenvolvimento de tecnologias de cultivos complementares apropriados para esses ambientes.

A maioria dos melhoristas de plantas não acreditam mais que uma única cultivar superprodutiva possa ser desenvolvida para solucionar os problemas de produção nos trópicos, como se supunha no auge da "revolução verde". De fato, o declínio da "revolução verde", em anos mais recentes, indica que cultivares que produzem bem num determinado ambiente tropical nem sempre produzem bem noutro.

Para apoiar o desenvolvimento de tecnologias agrícolas baseadas em germoplasma adaptado às condições da América Tropical, o CIAT e a EMBRAPA-CPAC, com a cooperação de outras agências nacionais e de outros países, optaram por reunir uma modesta mas abrangente base de dados computadorizados sobre recursos de terra. As informações já

¹ Analista de Sistema

² Ph.D. em Recursos de Terra.

³ M.Sc. Coordenador do PNP-Avaliação dos Recursos Naturais e Sócio-Econômicos dos Cerrados.

existentes sobre clima, fisiografia, vegetação e solos, foram complementadas por estudos de fotografias de satélites e de radar, por trabalhos de campo e com emprego de computador. A computadorização de dados não apenas fornece facilidade de armazenagem, atualização e recuperação de informações, como permite a confecção de mapas temáticos, análises e comparação de dados, tais como clima e solos (Cochrane et al. 1985).

A extensão do estudo

A Figura 1 indica a extensão geográfica do estudo, abrangendo mais de 1.000 milhões de ha da América Tropical, e incluindo a bacia Amazônica, os Cerrados do Brasil, as montanhas dos Andes Orientais, o oriente da Bolívia, a bacia do Orinoco e partes de Guatemala e a costa do Golfo do México.

II. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo emprega o modelo de Sistemas de Terra (Land Systems), conceito desenvolvido por Christian e Stewart em trabalhos conduzidos na Austrália Setentrional (1953). Esse modelo sintetiza as informações sobre os recursos de terra, numa determinada base espacial com características comuns. Define-se um sistema de terra como uma área ou conjunto de áreas nas quais haja um padrão repetitivo de clima, paisagem e solo. Esses parâmetros ambientais foram hierarquizados de modo a constituir uma classificação de terras:

1. Clima

- a) Energia radiante recebida
- b) Temperatura
- c) Evapotranspiração potencial
- d) Balanço hídrico
- e) Outros fatores climáticos

2. Paisagem

- f) Geomorfologia (forma de relevo)
- g) Hidrologia
- h) Vegetação

3. Solo

- 1) Características físicas
- j) Características químicas.

Os sistemas de terra foram delimitados sobre imagens de satélite e de radar, na escala do milionésimo. Embora este trabalho tenha sido, principalmente, um exercício de redução da informação existente sobre uma base comum, um levantamento de campo colaborou no

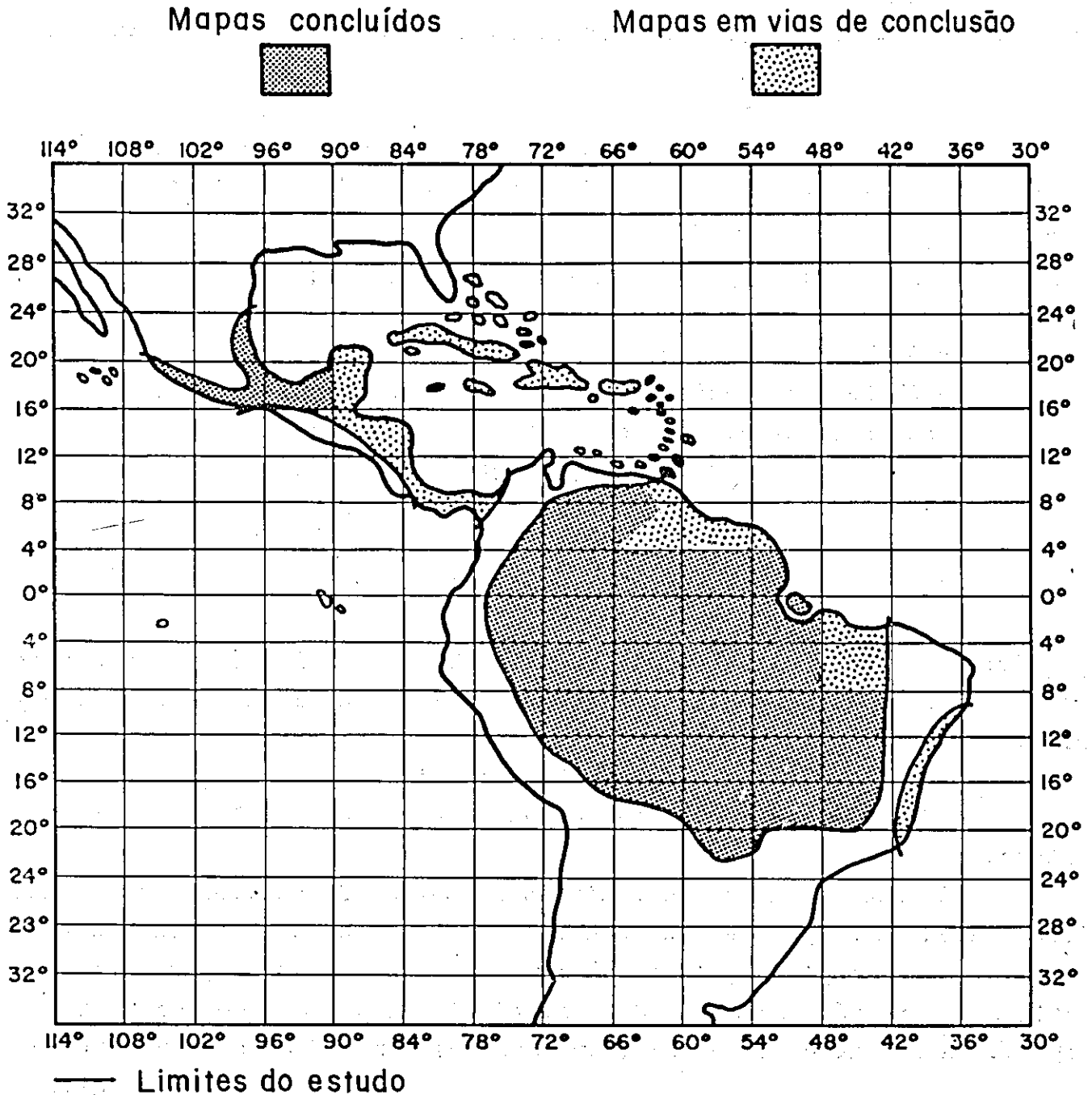


FIG. 1. Extensão geográfica do estudo.

estabelecimento e homogeneização de critérios descritivos, bem como no preenchimento de lacunas de conhecimento. As principais fontes de informações então resumidas no Apêndice I.

III. CLIMA

Os dados meteorológicos de longos períodos (mais de 20 anos), de 1.144 estações espalhadas na América Tropical, foram compilados por Hancock et al. (1979). Recentemente, os dados referentes ao Brasil foram revisados e republicados por Cochrane e Madeira (1985). Este trabalho foi realizado como um subcontrato com a Universidade Estadual de Utah. Os dados meteorológicos foram computadorizados como parte integrante dos estudos. A Tabela 1 fornece um exemplo dos dados armazenados e compreende o seguinte:

MEAN TEMP: temperatura média mensal em °C;
MEAN RH : média mensal da umidade relativa;
POR SUN : percentagem possível de sol;
MEAN RAD: radiação solar em "Langleys", média por dia;
PRECIP : precipitação média mensal em mm;
POT ET : evapotranspiração potencial, média mensal em mm;
DEF PREC: déficit de precipitação, em mm;
DEP PREC: precipitação confiável, em mm;
MAI : índice de aproveitamento da umidade.

POT ET: A evapotranspiração potencial (POT ET ou ETP) foi calculada de modo a fornecer uma estimativa comparável do total de energia disponível para o crescimento das plantas e de modo a determinar o balanço hídrico e o crescimento estacional. Foi utilizada a equação de Hargreaves (1977), que se baseia em dados de radiação solar e de temperatura.

Quando os dados de radiação não eram disponíveis, os mesmos foram calculados por meio de equações de regressões múltiplas, usando os valores de longitude, latitude, precipitação e outros parâmetros, e estimados através dos mapas de radiação desenvolvidos por Loff et al. (1966). A radiação solar (RS), em "Langleys" por dia, foi substituída por milímetros (mm) de evaporação de água por mês (RSM), corrigido o número dos dias no mês (DM), e usando a média do calor latente de evaporação de água (L), como:

TABELA 1. Dados meteorológicos de Luziânia, Brasil-Central, Lat. 16°15"S Long. 47°56"W 958 M. AMSL.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.*	Jun.	Jul.
(1) MEAN TEMP	21.9	22.0	21.7	21.1	19.4	18.3	18.1
(2) MEAN RAD.	574.	523.	481.	495.	452.	440.	461.
(3) PRECIP.	228.	201.	229.	96.	16.	7.	4.
(4) POT ET	164.	135.	136.	134.	120.	110.	118.
(5) DEF PREC	-65.	-66.	-93.	38.	104.	103.	114.
(6) DEP PREC	141.	123.	142.	53.	0.	0.	0.
(7) MAI	0.86	0.91	1.04	0.40	0.00	0.00	0.00
	Ago.	Set.*	Out.	Nov.	Dez.	Anual	
(1) MEAN TEMP	20.0	22.1	22.3	21.9	21.6	20.9	
(2) MEAN RAD.	512.	526.	529.	527.	475.	500.	
(3) PRECIP.	5.	27.	130.	215.	317.	1475.	
(4) POT ET	139.	146.	152.	145.	134.	1632.	
(5) DEF PREC	133.	119.	22.	-70.	-183.	157.	
(6) DEP PREC	0.	7.	76.	132.	200.		
(7) MAI	0.00	0.05	0.50	0.91	1.49		

1) °C; 2) Langleys/dia; 3) mm; 4) Evapotranspiração potencial, mm; 5) = POT ET, mm; 6) DEP PREC, nível de probabilidade de ocorrência de 75%, mm;

$$7) MAI = \frac{DEP PREC}{POT ET}$$

*Maio a setembro: época seca.

$$RSM = 10 DM \times RS/L$$

A média do L por mês foi calculada usando a equação:

$$L = 595,7 - 0,55 \times TMC,$$

na qual,

TMC = temperatura média mensal do ar.

Então, a evapotranspiração potencial ETP, em mm por mês, foi calculada assim:

$$ETP = 0,0075 \times RSM \times TMF,$$

na qual,

TMF = temperatura média mensal do ar em °F.

DEF PREC: O déficit de precipitação mensal em mm e a diferença entre a evapotranspiração potencial e a precipitação.

$$\text{DEF PREC} = \text{POT ET} - \text{PRECIP}$$

DEP PREC: A precipitação confiável (PD) corresponde à probabilidade de ocorrência de precipitação de 75%; isto é, a quantidade de precipitação que seja igualada ou excedida em três dos quatro anos. Foi calculada, empregando-se a precipitação média mensal dada por Wernstedt (1972), através das relações desenvolvidas em estudos prévios, e que variam de região para região. A equação usada expressa-se por esta fórmula:

$$\text{PD} = a + b \times \text{PM},$$

na qual,

PM = precipitação média mensal em mm,

a e b têm os seguintes valores para cada país ou região (Hargreaves, 1977b) (Figura 2).

<u>País ou região</u>	<u>Valor a</u>	<u>Valor b</u>
América Central	- 23,0	0,84
Braçil/Área I	- 20,0	0,85
Área II	- 9,0	0,57
Área III	- 23,0	0,79
Área IV	- 11,0	0,67
Área V	- 11,0	0,67
Bolívia	- 10,0	0,69
Colômbia	- 25,0	0,84
Equador	- 5,0	0,64
Guiana Francesa	- 14,0	0,77
Guiana	- 14,0	0,77
Paraguai	- 10,0	0,69
Peru/Área I	- 1,0	0,18
Área II	- 5,0	0,70
Suriname	- 14,0	0,77
Uruguai	- 10,0	0,69
Venezuela	- 14,0	0,77
Ilhas do Caribe	- 23,0	0,84

MAI: índice de umidade disponível. Este índice de disponibilidade situa-se em torno de 75% da ocorrência de precipitação. É calculado, dividindo-se a precipitação confiável (PD) pela evapotranspiração potencial (ETP):

$$\text{MAI} = \frac{\text{PD}}{\text{ETP}}$$

Um valor MAI de 1,00 significa que a precipitação confiável é igual à evapotranspiração potencial. O conceito MAI foi introduzido na literatura por Hargreaves (1972). A fim de desenvolver a classificação dos

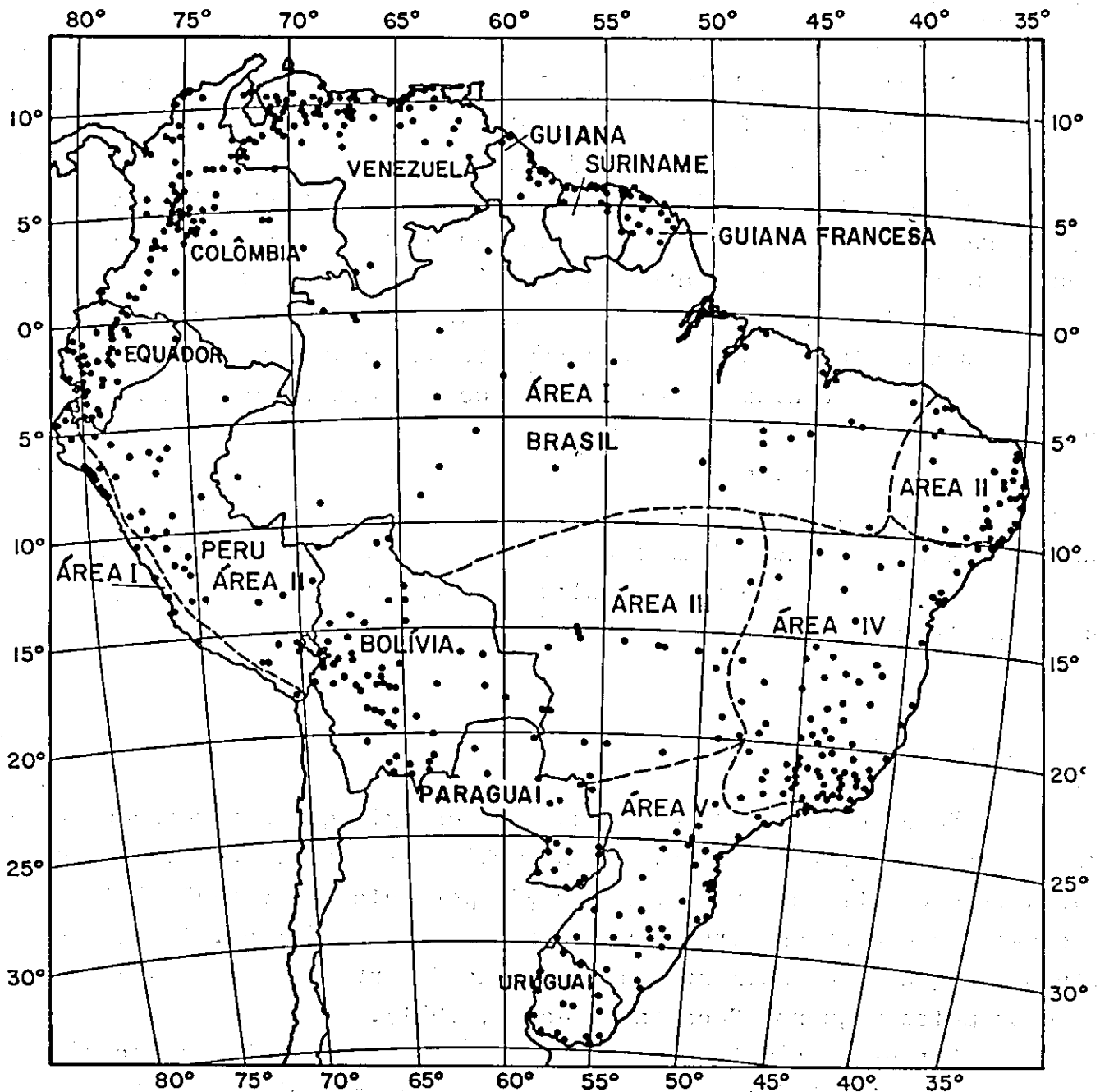


FIG. 2. Regiões para cálculo da precipitação confiável. Os pontos (.) indicam a localização das estações meteorológicas.

níveis de umidade do solo, Hargreaves propôs que MAI fosse adotado como um índice padrão para medir deficiência ou excesso de água. Sugeriu a seguinte classificação:

- MAI = 0,00 até 0,33 - muito deficiente;
- MAI = 0,34 até 0,67 - moderadamente deficiente;
- MAI = 0,68 até 1,00 - pouco deficiente;
- MAI = 1,01 até 1,33 - adequado;
- MAI = 1,34 e acima - excessivo.

Estação úmida

Hargreaves (1977) assinala diferentes fontes que ilustram a correlação entre o MAI e o crescimento de culturas, recomendando que valores de MAI acima de 0,33 sejam usados para definir um mês úmido para o crescimento das plantas em solos com capacidade média de armazenamento de umidade. Obviamente, este critério deverá variar em diferentes solos e para diferentes culturas e seus estágios de desenvolvimento. Entretanto, para a vegetação natural ou para culturas perenes em solos com capacidade de armazenamento de umidade média, a estação úmida pode ser definida como o período do ano com valores de MAI superiores a 0,33.

É claro que, para avaliar as necessidades de água de uma cultura específica, deve-se relacionar a capacidade de retenção de água do solo com o balanço climático durante um dado período do ano, e com o estágio de crescimento da cultura e com quaisquer limitações ao crescimento das raízes.

Energia disponível

Para estimar o total anual de energia que a vegetação pode usar para crescer em condições naturais (em solos não-irrigados), calcula-se o total da evapotranspiração potencial da estação úmida somando-se a evapotranspiração potencial dos meses úmidos. Isto, aceitando-se que o crescimento da vegetação durante a estação seca seja nulo ou muito pequeno (Cochrane e Jones, 1981).

Outros parâmetros climáticos podem ser calculados através do critério estacional. Pode-se fazer estas investigações com diferentes adversidades climáticas, como por exemplo, o "veranico",

Um padrão climático bem definido foi utilizado como critério básico para o estabelecimento dos limites dos sistemas de terra. Um segundo critério é dado pela paisagem.

IV. PAISAGEM

A agricultura é conduzida em unidades de terra. Na paisagem, os aspectos topográficos, hidrológicos e de vegetação são frequentemente utilizados como critérios de escolha do tipo de atividade agrícola ou mesmo da cultura a adotar. Considerando as práticas agrícolas de produção e a avaliação de terras como um meio para identificar o tipo de agricultura a desenvolver, torna-se necessário ter uma visão clara e precisa das características da paisagem.

Interpretação de imagens de satélite e de radar de visada lateral

Na definição dos limites dos sistemas de terra foram utilizadas imagens de satélite e de radar de visada lateral e, em alguns casos, fotografias aéreas pancromáticas. Com exceção parcial da Amazônia, a delimitação dos sistemas de terra foi feita diretamente sobre imagens de satélite. A Figura 3 ilustra o mapeamento dos sistemas de terra em uma imagem de satélite com cobertura das longitudes $48^{\circ}20'$ e $49^{\circ}45'$ W, e latitude $7^{\circ}45'$ e $9^{\circ}20'$ S. As técnicas de interpretação das imagens de satélite e as de sensoriamento remoto geralmente são bem documentadas (Lintz e Simonett, 1977; e Draeger e McClelland, 1977), e os avanços nesta área continuam sendo feitos quase que diariamente (Barney et al., 1977; e Johannsen, 1977). Com exceção de áreas da Amazônia, a maior parte dos delineamentos de sistemas de terra foi feita através de imagens de satélite impressas em papel fotográfico, em preto e branco, nas faixas espectrais 5 e 7. A Faixa 5 (vermelho-baixo) deu uma imagem útil da vegetação e topografia, e a faixa 7 (próximo ao infravermelho) deu melhor penetração na neblina e discriminação do solo e água.

As imagens de satélites surgiram do programa NASA (National Aeronautic and Space Administration) e do ERTS (Earth Resources Survey, uma entidade civil do governo dos Estados Unidos) com o lançamento do satélite LANDSAT-1, em 1972. Este foi seguido pelo lançamento do

satélite LANDSAT-2, em 1975, e dos subsequentes satélites com mais sofisticado equipamento de sensoriamento. Cada imagem cobre 185 km² de território e a precisão de interpretação é melhor que 100 m.

As imagens do radar de visada lateral foram aproveitadas como base geográfica dos mapas de sistemas de terra para a Amazônia brasileira, juntamente com as fotografias de satélites. Quando do estudo, muitas das imagens de satélites desta região tinham altas coberturas de nuvens, e seu aproveitamento para a delimitação dos sistemas de terras foi prejudicado. As imagens de visada lateral têm uma excelente

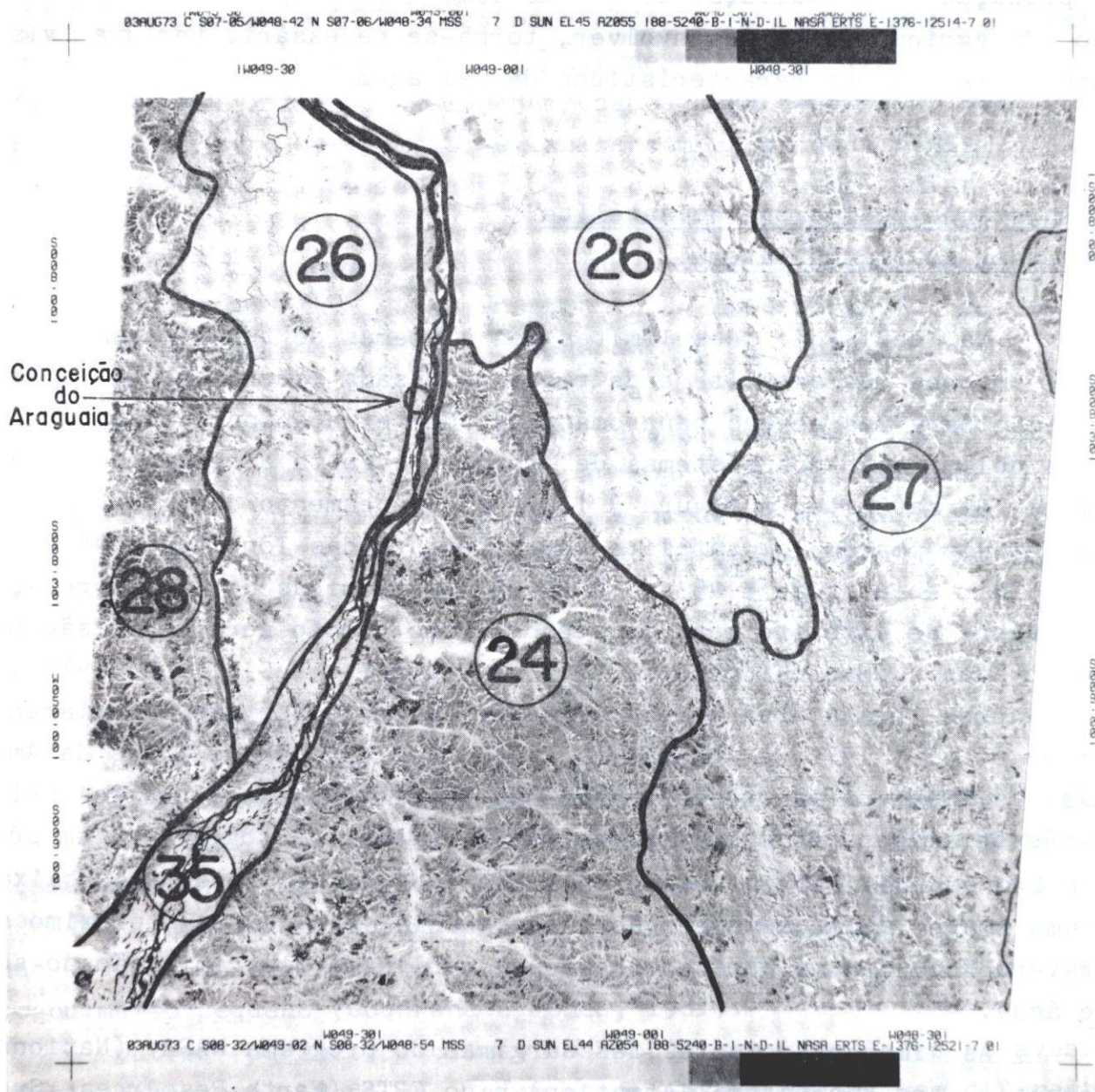


FIG. 3. Delineamento de sistemas de terra em uma imagem de satélite.

definição topográfica da paisagem, mas não são tão eficientes quanto as imagens de satélites para identificar características de vegetação e problemas de drenagem nos solos. A Figura 4 mostra o mapeamento dos sistemas de terra numa imagem de radar ao oeste de Manaus.

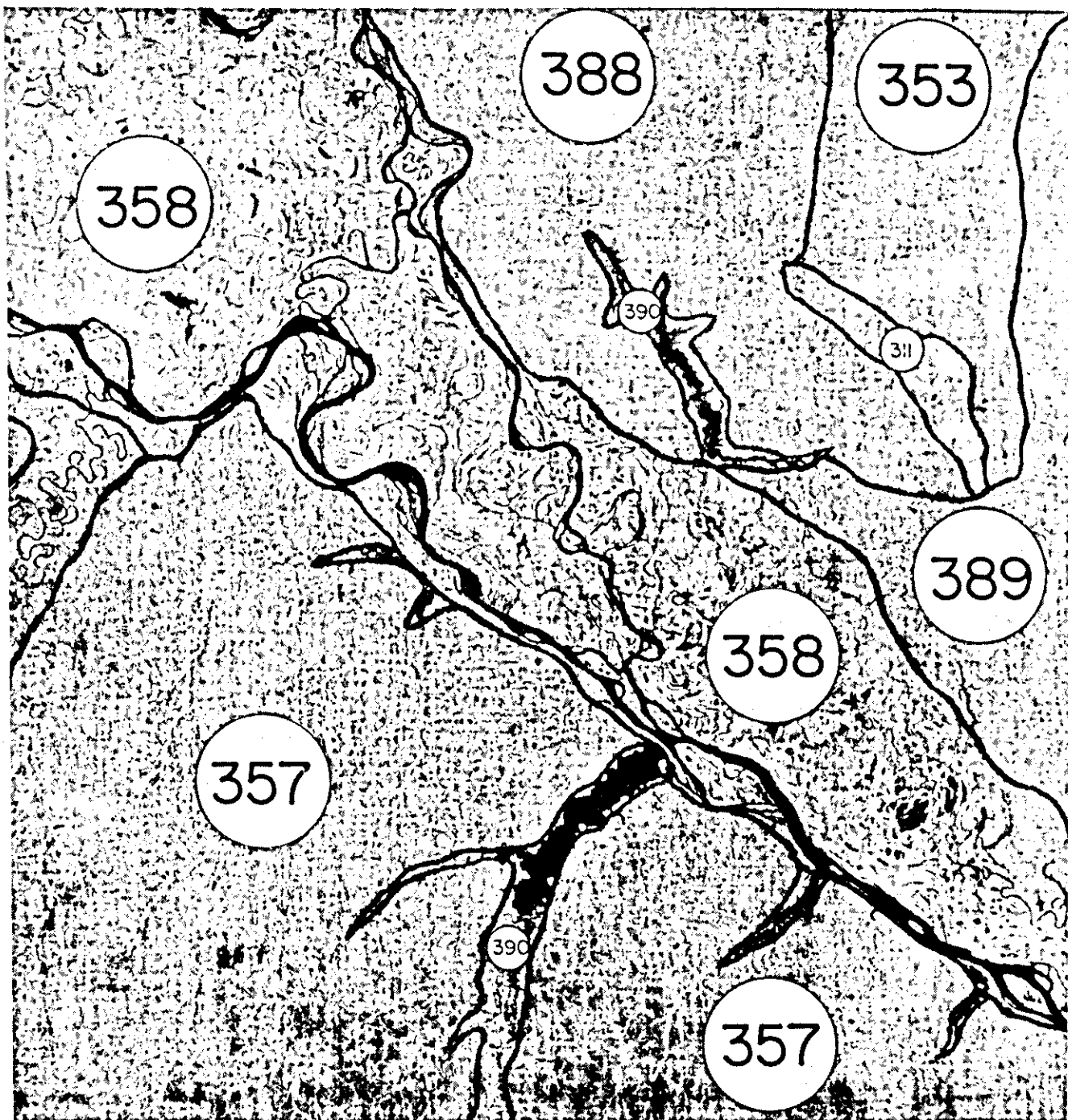


FIG. 4. Delineamento de sistemas de terras em uma imagem de radar.

Controle terrestre

Alguns trabalhos de campo foram conduzidos visando controlar a interpretação das imagens do sensoriamento remoto e dos trabalhos de análise da informação previamente disponível. Uma aeronave com capacidade para operar em pistas de pequena extensão foi utilizada em operações de sobrevôo ao longo de transectos estabelecidos em gabinete e para acesso a áreas remotas. Dessa maneira, foi possível detectar as variações na topografia, vegetação e solos, dentro de cada sistema de terra.

Facetas de terra

As variações na paisagem dentro dos sistemas de terra foram descritas como facetas de terra. As informações sobre os solos e a vegetação de cada faceta de terra foram sumarizadas em uma série de arquivos, um para cada faceta de terra. Muito embora não seja possível mapear as facetas de terra, por causa das limitações de escala, suas áreas em cada um dos sistemas de terra foram estimadas. Isso permitiu um grau aceitável de precisão no cálculo da área de influência de cada um dos fatores, incluindo as classes de solos e suas características. A Figura 5 mostra uma unidade de paisagem identificada como um sistema de terra e subdividida em duas facetas que representam, respectivamente, a superfície aplainada e as terras do vale pequeno.

A subdivisão da unidade de paisagem em facetas foi fundamental para o estudo. As informações sobre suas características de clima, paisagem e de solos foram relacionadas e armazenadas em arquivos. O exame do trabalho de facetas mostrou que elas eram relativamente uniformes nas suas características de solos, o que permitiu concluir que a subdivisão adotada colabora na correção de discrepâncias existentes entre os sistemas de terra e a delimitação das unidades de solo. Obviamente, as facetas de terra conterão diferentes solos. Todavia, deve-se admitir um determinado nível de generalização ao se fazer um inventário dos recursos de solo.

Mapas de sistemas de terra

Os mapas de sistemas de terra foram originalmente desenhados numa escala de 1 para 1.000.000. Mapas individuais foram codificados de acordo com o mapa-múndi na escala de milhões (Figura 6).

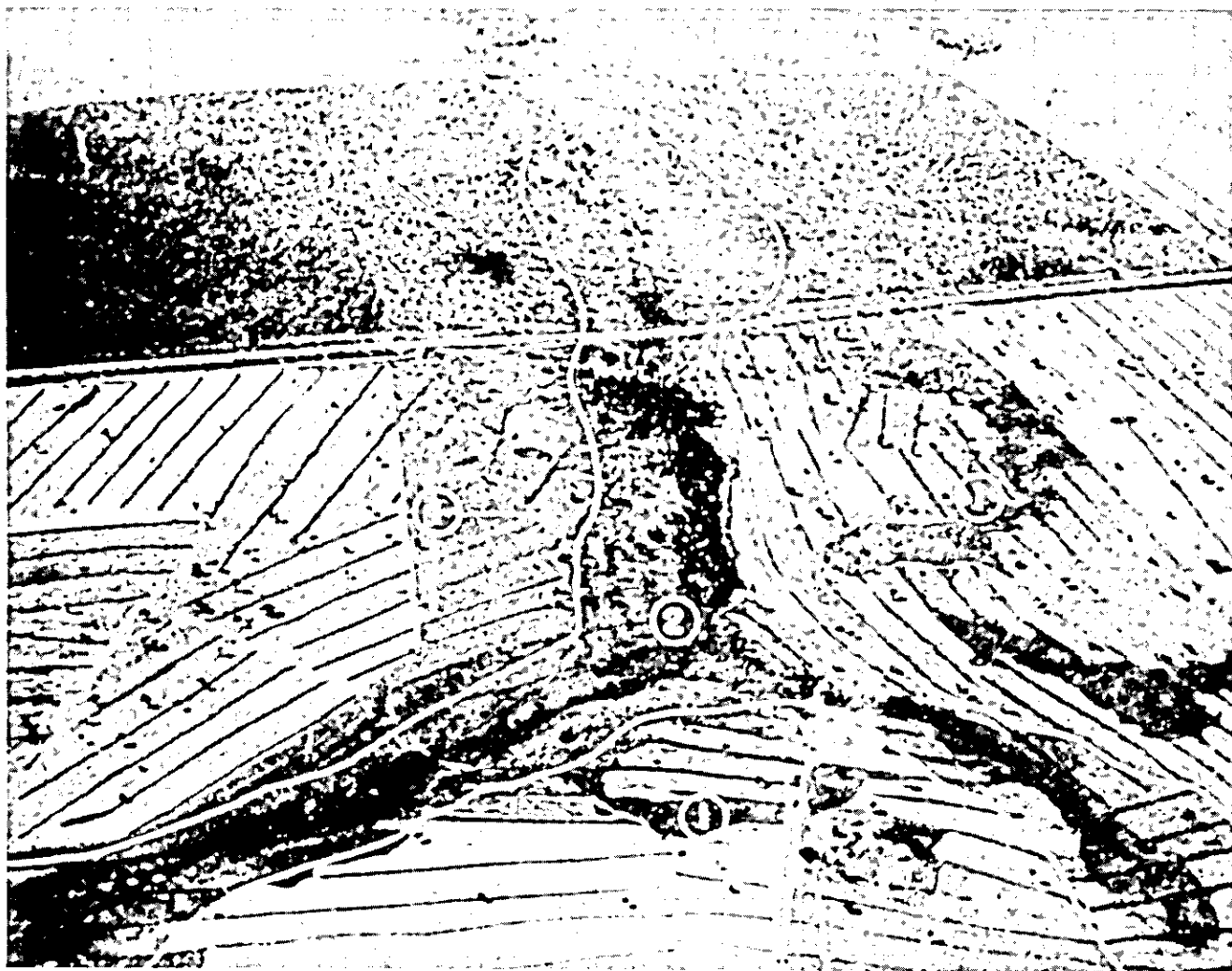


FIG. 5. Sistema de terra mostrando a subdivisão entre as facetas de terra 1 e 2.

Por exemplo, o mapa de sistemas de terra entre as longitudes 48° e 54° 'W e latitudes 8° e 12° 'S é identificado como SC-22. Pode ser também referenciado pelo nome brasileiro de Tocantins (Inst. Bras. de Geog. 1972). Os mapas de sistemas de terra foram originalmente produzidos como transparências para outros mapas (Figura 7).

Seguindo a compilação dos mapas de sistemas de terra (escala de 1:1.000.000); os dados foram computadorizados e armazenados como base para a produção de mapas temáticos. Os detalhes da computadorização dos mapas de sistema de terra são sumarizados no Item VI.

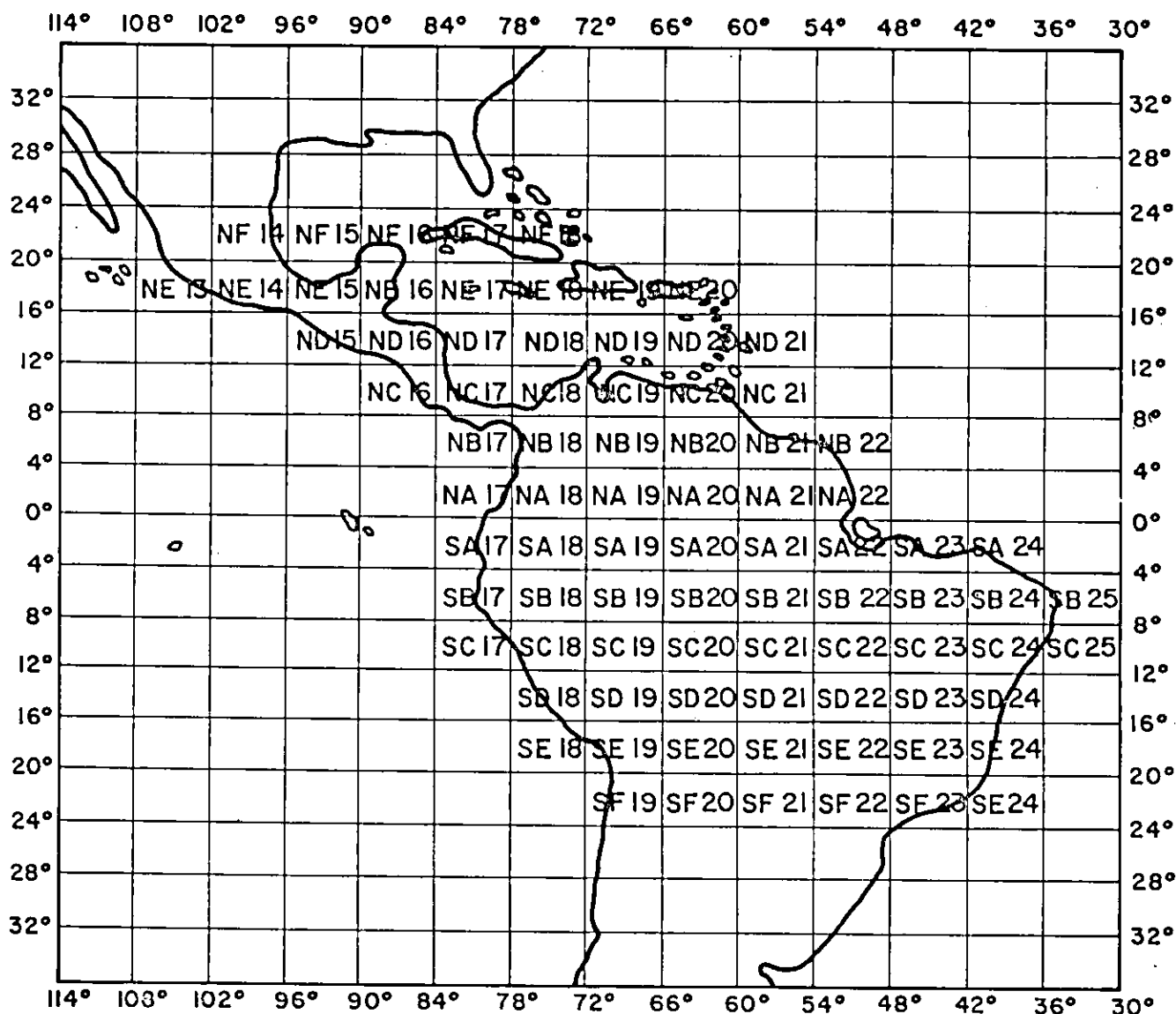


FIG. 6. Códigos para o mapa-múndi na escala de 1:1.000.000.

A base de dados para a paisagem

Com o delineamento dos sistemas de terra, a paisagem de cada um deles foi descrita de tal maneira que facilitasse a computadorização de suas principais características. As Figuras 8, 9 e 10 descrevem o Formato L1, usado para descrição e codificação das características da paisagem. As características do sistema de terra n° 1 são assim registradas:

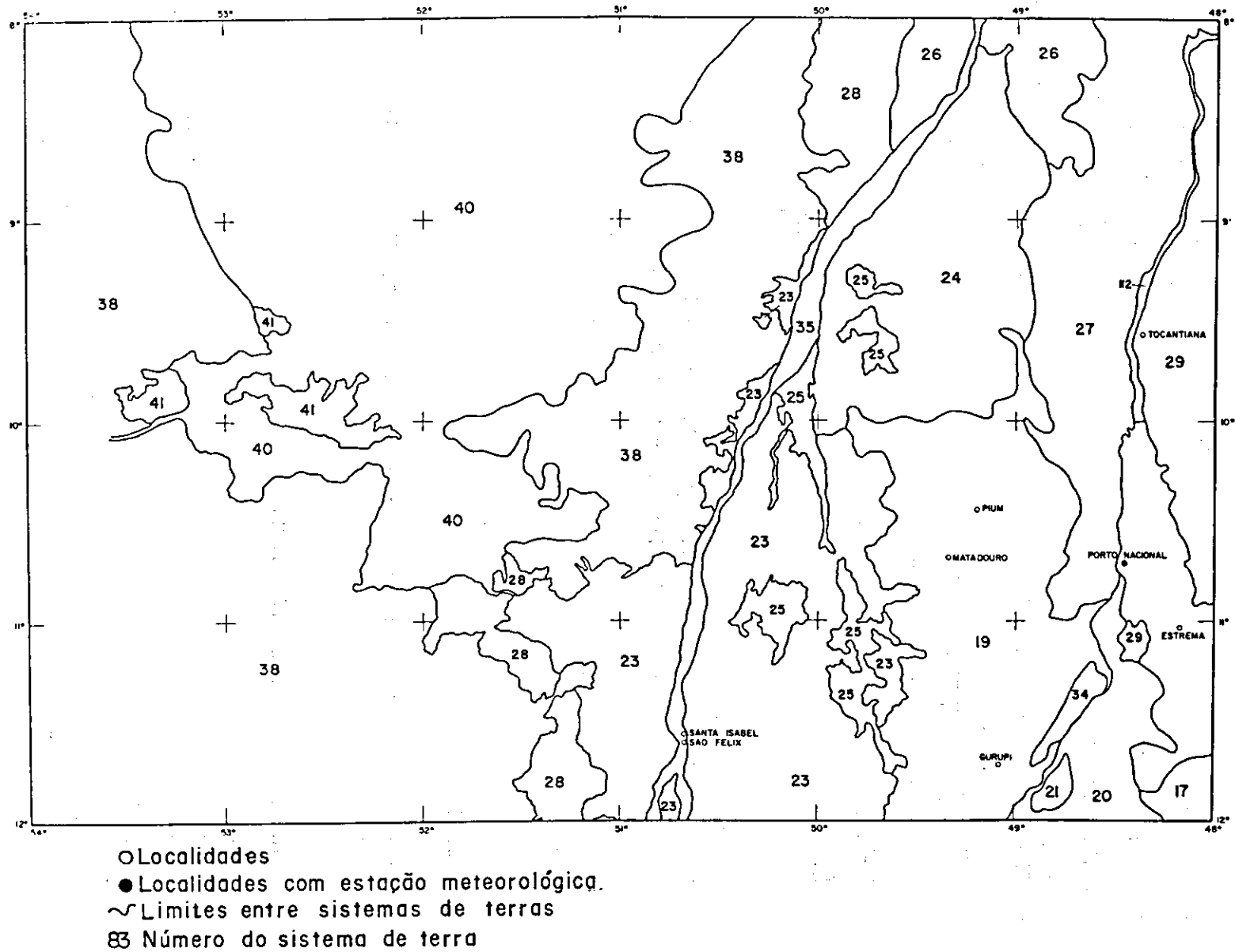


FIG. 7. Mapa de sistemas de terra SC-22 ou Tocantins.

LANDSCAPE

Var.No. LAND SYSTEM No.
 AREA in Km x 10²
 ALTITUDE in mts

³ 1 LANDSYS
⁷ 209 AREA
¹² 1100 ALTITUDE

GENERALIZED CLASSIFICATION

Lowlands, below 900 m	B
Uplands, above 900 m	A
Well drained lands	S
Poorly drained lands	I
Flat lands, slopes < 8%	P
Hilly lands, slopes > 8%	C
Savannas	S
Forests	M
Others	O

¹⁷ ASPS
 L17 L18 L19 L20

GEOLOGICAL NOTES

A part of the Pre-cambrian crystalline tablelands consisting of metamorphic and volcanic rock covered with localized detrital sediments of lesser age. Micas, micaceous gneiss, quartz, marbles and occasional granites form the parent rock of the soil. An occasional stony laterite cap may be seen near the plateau edge.

HYDROLOGICAL NOTES

Lagoons in vicinity of Brasilia are man-made. Subterranean water apparently is plentiful.

DISTANCE BETWEEN PERENNIAL STREAMS

0-5 Km	1
5-10 Km	2
>10 Km	3
Unknown	4

²¹ 2 L21

DEPTH OF WELLS

0-5 m	1
5-10 m	2
>10 m	3
Unknown	0

²³ 2 L23

FIG. 8. Formato L1 (primeira página).

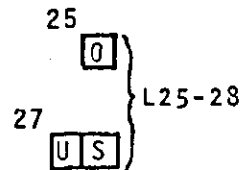
Var.No. GENERALIZED SOIL CLASSIFICATION ACCORDING TO SOIL TAXONOMY.

ORDERS

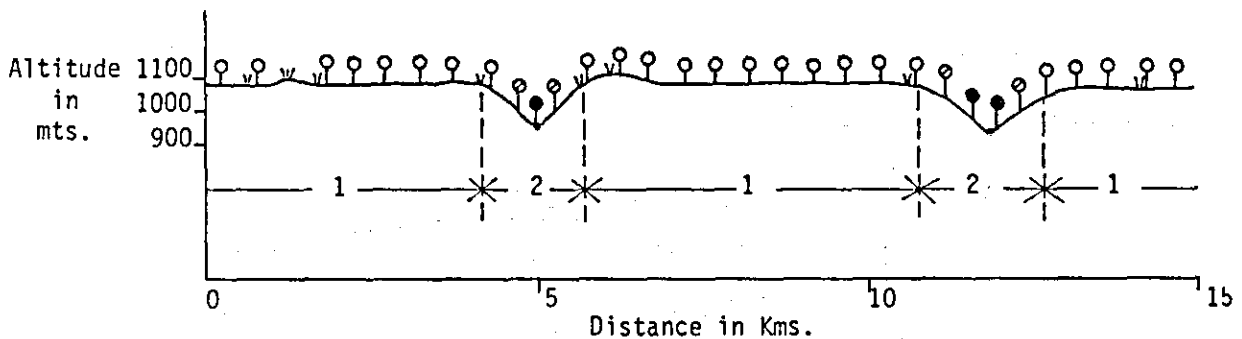
Alfisol	A
Aridisol	D
Entisol	E
Histosol	H
Inceptisol	I
Mollisol	M
Oxisol	O
Spodosol	S
Ultisol	U
Vertisol	V

SUBORDERS

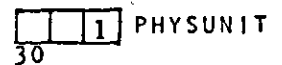
See complementary code.



LANDFORM DIAGRAM. Subdivision of Landscape into Facets.



Physiographic unit



LANDSCAPE FACETS, generalized description:

Plain	P
Depression	D
Valley	V
Valley Bottom	B
Convex sloping terrain	X
Concave sloping terrain	N
Rolling terrain, slopes <30%	C
Hilly terrain, slopes >30%	M
Crest	R
Plateau	A
Escarpment	E
Terrace	T
Other	O

FIG. 9. Formato L2 (segunda página).

3. (L1)

Var.No.

Landscape facet No.1
Landscape facet No.2
Landscape facet No.3

33	A
34	V
35	

GENDES

AREAS OF LANDSCAPE FACETS AS PERCENTAGE OF L.S.

Landscape facet No.1
Landscape facet No.2
Landscape facet No.3

36	8	5
38	1	5
40		

PERC_LS

TOPOGRAPHIC CLASSIFICATION, LANDSCAPE FACETS

Landscape facet No.1
Landscape facet No.2
Landscape facet No.3

	TC1	TC2	TC3	TC4
	Flat Poor Drain.	< 8%	8- 30%	> 30%
42		9 0	1 0	
50			5 0	5 0
58				

ALTITUDE in mts.

Landscape facet No.1
Landscape facet No.2
Landscape facet No.3

66	1	0	5	0
70		9	0	0
74				

Duplicar hasta columna 5

ORIGINAL VEGETATION CLASSIFICATION, LANDSCAPE FACETS, PERCENTAGES.

	OVC1	OVC2	OVC3	OVC4	OVC5	OVC6	OVC7	OVC8	OVC9	OVC10
If "other" state.	Seas. In.P.	CL+ CS	CC	C	Cd	TRF	SESF	SDSF	Caat	Other
Landscape facet No.1	6		5	0	5	0				
Landscape facet No.2	26			2	0	8	0			
Landscape facet No.3	46									

INDUCED VEGETATION, ACTUAL PERCENTAGE

Landscape facet No.1
Landscape facet No.2
Landscape facet No.3

	IVFP	IVA	PC
	pas- ture	Crops	
66	4	0	5
70	1	0	
74			

FIG. 10. Formato L2 (terceira página).

Altitude: típica da paisagem.

Classificação generalizada: descrição preliminar em termos de altitude, drenagem, declive e vegetação para dar idéia aproximada da paisagem.

Notas geológicas: não são reproduzíveis pelo computador (nem as notas hidrológicas).

Distância entre os rios perenes: informações sobre a hidrologia da paisagem e a disponibilidade de água para os animais domésticos durante o ano.

Profundidade do nível da água em poços: informações obtidas pelos nativos na captação de água potável.

Classificação geral de solos: informações para cientistas de solos e agrônomos sobre a maioria dos solos da paisagem, de acordo com as categorias ordem e subordem da classificação da Taxonomia de Solos dos EUA (USDA 1975). A codificação foi registrada no Apêndice II.

Diagrama da forma de terra: subdivisão da paisagem em facetas de terra. Este conceito é crucial para a compreensão do estudo. O diagrama ilustra as principais facetas da paisagem. A Figura 9 fornece um resumo dos códigos usados na descrição da vegetação, nos diagramas.

Unidade fisiográfica: referente às unidades fisiológicas localmente reconhecidas.

Facetas da paisagem: descrição geral da fisionomia das facetas de terra.

Áreas de facetas de paisagem como porcentagem de sistema de terra: necessárias para fins de computação, pois como os sistemas de terra são as menores unidades dos mapas, as áreas das facetas da terra não podem ser estimadas através dos mesmos.

Classificação topográfica das facetas de terra: realizada por meio de quatro categorias: "plano, com drenagem pobre", "menos de 8%", "8-30%" e "mais de 30%". Foram escolhidas a fim de prover um guia prático para diferentes topografias e podem também ser úteis para estimar os custos de mecanização.

Altitude em metros: altitude média das facetas.

Classificação original da vegetação:

<u>Código</u>	<u>Classificação</u>
SEAS. In P	- Pampas inundados temporariamente
CL + CS'	- Campo limpo (pastagens) + campo sujo (savana com arbustos pequenos)
CC	- Campo cerrado (savana aberta)
C	- Cerrado (savana intermediária)
Cd	- Cerradão (floresta quase contínua)

As últimas quatro categorias, detalhadas por Eiten (1977), são comumente usadas no Brasil para classificar vegetação de savanas.

TRF - Floresta tropical chuvosa

SESF - Floresta tropical semi-sempre verde, sazonal

SDSF - Floresta tropical semi-decídua, sazonal

Esses três termos referem-se a florestas bem drenadas e são usados conforme definições de Eyre (1968) para florestas tropicais.

Caat. - Caatinga (arbusto raquítico, matagal com algumas espécies de Cerrado), termo usado conforme sentido consagrado no Brasil.

Outros - Outros tipos de vegetação tais como: florestas de palmeiras e comunidades de pântanos.

Vegetação induzida: apenas duas categorias definidas. Foi difícil identificar tipos de culturas sem estudos de campo mais detalhados. Além disso, como as imagens de satélites empregadas cobrem somente o período de 1973 a 1976, as figuras devem ser consideradas como aproximações.

V. SOLOS

Classificação dos solos

Os solos das facetas de terra foram classificados até a categoria de Grande Grupo, do Sistema de Taxonomia de Solos (1975), e em seguida categorizados em termos de suas propriedades físicas e químicas, para facilitar a descrição. As Figuras 11, 12 e 13 ilustram o

Formato S1 usado para registrar a codificação dos solos, as propriedades físicas dos mesmos, e um resumo de acordo com o código da classificação de Capacidade de Fertilidade do Solo FCC, de Buol et al. (1975).

Na Taxonomia de Solos, esses não são agrupados de acordo com "propriedades físicas e químicas similares que refletem sua resposta ao manejo e manipulação de uso", até que a categoria da "família" seja atingida. Esta classificação segue uma subdivisão dos Grandes Grupos em Subgrupos, de acordo com o esquema:

- Ordem (10)
- Subordem (47)
- Grande grupo (230)
- Subgrupo (970 nos EUA)
- Família

A categoria Ordem separa os solos de acordo com sua morfologia em termos da presença ou ausência de horizontes de diagnósticos.

A Subordem separa as ordens de acordo com o critério que distingue as grandes razões para ausência da diferenciação de horizonte, principalmente o regime da umidade do solo e seus regimes de temperatura.

O Grande Grupo tenta separar os solos de acordo com o agrupamento de seus vários horizontes e de suas mais significativas propriedades.

A categoria do Subgrupo, entretanto, é virtualmente apenas uma separação da categoria do Grande Grupo, em termos de solos que:

- a) seguem o conceito central do Grande Grupo;
- b) são formas graduadas para outras Ordens, Subordens ou Grandes Grupos.
- c) são extragrados, por possuírem algumas propriedades não representativas de Subgrupos.

Em outras palavras, a separação de acordo com Subgrupos é uma conveniência que não acrescenta muita coisa ao conhecimento a respeito das características de solos. Por essa razão, decidiu-se classificar os solos somente até o nível do Grande Grupo e, depois, descrevê-los em termos de suas características físicas e químicas, de modo a facilitar o agrupamento para o computador e a comparação de suas propriedades.

A codificação usada para a classificação de solos está registrada no Apêndice II. Deve-se observar que o código da Subordem assume o prefixo do código de Ordem e, igualmente, o código do Grande

Study No. and Card No. ¹ S 1
 LAND SYSTEM No. ³ 1 LANDSYS
 LANDSCAPE FACET No. ⁶ 1 FAC
 LANDSCAPE FACET AS PERCENTAGE OF L.S. ⁷ 8 5

SOIL CLASSIFICATION

According to Soil Taxonomy

ORDERS

Alfisol A
 Aridisol D
 Entisol E
 Histosol H
 Inceptisol I
 Mollisol M
 Oxisol O
 Spodosol S
 Ultisol U
 Vertisol V

SUBORDERS [SUBORD = F1+F2]

See complementary code

GREAT GROUP [GREATGR = F1+F2+F3]

See complementary code

DEPTH

> 150 cm P
 50-150 cm M
 20- 50 cm S
 < 20 L

INITIAL INFILTRATION RATE

High A
 Medium M
 Low B

HYDRAULIC CONDUCTIVITY

High A
 Medium M
 Low B

SOIL PHYSICAL PROPERTIES

SLOPE

< 8% B
 8-30% M
 > 30% A

TEXTURE TOPSOIL. 0-20 cm.

Sand S FCC type
 Loam L FCC type
 Clay C FCC type
 Organic O FCC type

TEXTURE, SUBSOIL 20-50 cm.

Sand S FCC sub-type
 Loam L FCC sub-type
 Clay C FCC sub-type
 Rock R FCC sub-type

Rock or other hard root restricting layer.

DRAINAGE

Good B
 Deficient D
 Poor G FCC modifier (FCC M.)

MOISTURE HOLDING CAPACITY

High A
 Medium M
 Low B

TEMPERATURE REGIME

Mean ann. temp-var*
 Isohyperthermic > 22°C < 5°C S
 Isothermic 15-22°C < 5°C I
 Hyperthermic > 22°C > 5°C H
 Thermic 15-22°C > 5°C T

COARSE MATERIAL

< 15% B
 15-35% M
 > 35% A

TOPSOIL (> 2mm diam.)

SUBSOIL (> 2mm diam.)

MOISTURE REGIME

UDIC U
 USTIC SD FCC M.
 XERIC XD FCC M.

EXPANDING CLAYS

>35% clay and >50% 2:1 expanding clays, COLE 0.09 V FCC M
 Less than V 0

Variation between 3 hottest months and 3 coolest months at 50 cms depth.

FIG. 11. Formato S1 (primeira página).

2. (S1)

SOIL CHEMICAL PROPERTIES
Analysis According to Nth. Carolina Methodology

T - Topsoil 0-20cm(approx.) S-subsoil 20-50 cm (approx.)

<p>pH</p> <p>> 7.3 A</p> <p>5.3-7.3 M</p> <p>< 5.3 H FCC H.</p>	<p>28 T S</p> <p>[H] [H]</p> <p>F17 F18</p>	<p>CATION EXCHANGEABLE CAPACITY meq/100 gm soil</p> <p>> 8 A</p> <p>4-8 M</p> <p>< 4 E FCC H.</p> <p>Unknown U</p>	<p>30 T S</p> <p>[E] [E]</p> <p>F33 F34</p>
<p>AI SATURATION</p> <p>40-70 % H</p> <p>10-40 % M</p> <p>< 10 % B</p> <p>> 70 % A FCC H.</p> <p>Unknown U</p>	<p>30 T S</p> <p>[A] [H]</p> <p>F19 F20</p>	<p>ORGANIC MATTER %</p> <p>> 4.5 A</p> <p>1.5-4.5 M</p> <p>< 1.5 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>30 T S</p> <p>[M] [B]</p> <p>F35 F36</p>
<p>EXCHANGEABLE AI meq/100 gm soil</p> <p>> 1.5 A</p> <p>0.5-1.5 M</p> <p>< 0.5 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>32 T S</p> <p>[A] [M]</p> <p>F21 F22</p>	<p>PHOSPHORUS ppm</p> <p>> 7 A</p> <p>3-7 M</p> <p>< 3 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>30 T S</p> <p>[B] [B]</p> <p>F37 F38</p>
<p>EXCHANGEABLE Ca meq/100 gm soil</p> <p>> 4.0 A</p> <p>0.4-4.0 M</p> <p>< 0.4 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>34 T S</p> <p>[B] [B]</p> <p>F23 F24</p>	<p>PHOSPHORUS FIXATION</p> <p>>35%clay %free Fe₂O₃/%clay > 15 I FCC M.</p> <p><than specification for I 0</p>	<p>30 T</p> <p>[I] F39</p>
<p>EXCHANGEABLE Mg meq/100 gm soil</p> <p>> 0.8 A</p> <p>0.2-0.8 M</p> <p>< 0.2 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>36 T S</p> <p>[M] [B]</p> <p>F25 F26</p>	<p>MANGANESE ppm</p> <p>< 8 ppm B</p> <p>8-20 ppm S</p> <p>> 35 ppm T but variable (poss. > 1% Mn saturation)</p> <p>Unknown U</p>	<p>31 T</p> <p>[U] F40</p>
<p>EXCHANGEABLE K meq/100 gm soil</p> <p>> 0.3 A</p> <p>0.15-0.3 M</p> <p>< 0.15 K FCC H</p> <p>Unknown U</p>	<p>38 T S</p> <p>[K] [K]</p> <p>F27 F28</p>	<p>SULPHUR</p> <p>Low B</p> <p>Medium S</p> <p>High A</p> <p>Unknown U</p>	<p>32 T</p> <p>[U] F41</p>
<p>EXCHANGEABLE Na meq/100 gm soil</p> <p>> 0.2 A</p> <p>0.1-0.2 M</p> <p>< 0.1 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>40 T S</p> <p>[B] [B]</p> <p>F29 F30</p>	<p>ZINC ppm</p> <p>< 1.5 B</p> <p>> 1.5 S</p> <p>Unknown U</p>	<p>33 T</p> <p>[B] F42</p>
<p>TOTAL EXCHANGEABLE BASES meq/100 gm soil</p> <p>> 6 A</p> <p>2 - 6 M</p> <p>< 2 B</p> <p>Unknown U</p>	<p>42 T S</p> <p>[B] [B]</p> <p>F31 F32</p>	<p>IRON ppm</p> <p>< 10 B</p> <p>10-80 S</p> <p>> 80 A</p> <p>Unknown U</p>	<p>34 T</p> <p>[U] F43</p>
		<p>COPPER ppm</p> <p>< 0.15 B</p> <p>> 0.15 S</p> <p>Unknown U</p>	<p>35 T</p> <p>[U] F44</p>
		<p>BORON ppm</p> <p>< 0.3 B</p> <p>> 0.3 S</p> <p>Unknown U</p>	<p>36 T</p> <p>[U] F45</p>

FIG. 12. Formato S1 (segunda página).

Grupo assume o prefixo dos códigos da Ordem mais Subordem. Por exemplo, a classificação de Haplustox, no Grande Grupo, é codificada assim: "O US HA". O - para Oxisol (a Ordem); US para Ustox (Subordem); e, finalmente, HA, - Haplustox (Grande Grupo).

A legenda de solos da FAO

Enquanto não registrados nas folhas originais de codificação, os solos são subseqüentemente classificados em termos de legenda de solos da FAO (1975) e computadorizados. Uma equivalência aproximada da Taxonomia de Solos foi feita com a legenda da FAO e com o Sistema Brasileiro de Classificação (Apêndice III).

Propriedades físicas do solo

As propriedades físicas do solo foram classificadas e codificadas em termos de declive, textura, presença de material grosso, profundidade, taxa de infiltração inicial, condutividade hidráulica, drenagem, erosão, capacidade de armazenamento de umidade, regime de temperatura, regime de umidade e presença de argilas expansíveis. A hierarquização foi estabelecida, visando a avaliação de sua aptidão para a produção agrícola, a partir do ponto de vista físico. Contém os elementos necessários à aplicação de técnica desenvolvida por Mansfield (1977) para, com base nas limitações físicas, avaliar a capacidade da terra para cultivos aráveis. Contém também os elementos necessários para a classificação da Capacidade de Fertilidade do Solo (FCC) de Buol et al. (1975).

Declive: uma repetição das categorias de Formato L, principalmente para a conveniência de computadorização. Os códigos são dados depois das categorias, por exemplo: <8%, B (B = baixo); 8-30%, M (M = médio) e >30%, A (A = alto).

Textura: afeta muitas vezes a capacidade de retenção de água, o desenvolvimento das raízes das culturas, a facilidade de colheita de culturas com tubérculos, como mandioca. Correlaciona-se com algumas características químicas dos solos. Trata-se da textura da superfície do solo e do subsolo, definida como 0-20 cm e 21-50 cm de profundidade, respectivamente. Esta definição segue a classificação do sistema FCC.

Faz sentido limitar a descrição textural aos primeiros 50 cm do solo, pois esta é a profundidade em que a maioria das raízes das plantas absorvem nutrientes. As definições da textura são aquelas usadas por Buol et al. (1975):

S = Areia: areia franca e areia;

L' = Franca: menos que 35% de argila, mas não areia franca ou areia;

C = Argila: mais que 35% de argila;

O = Orgânica: mais que 30% de matéria orgânica a uma profundidade de 50 cm ou mais (incluído na "textura da superfície do solo" para conveniência);

R = Rocha ou outro horizonte que restrinja o desenvolvimento das raízes.

O código "tipo FCC" refere-se à classificação da capacidade de fertilidade "Tipo", a mais alta categoria do sistema de classificação FCC do solo. Este código é determinado pela textura da superfície afetada pelo arado ou acima de 20 cm, ainda que seja o mais superficial. O código "Subtipo FCC" refere-se ao "substrato tipo": a textura do solo até uma profundidade de 50 cm.

Material grosseiro: refere-se à presença de partículas rochosas maiores que 2 mm de diâmetro. A presença de material grosseiro pode influenciar o crescimento das culturas por afetar a capacidade de retenção de água no solo e, em alguns casos, a penetração e desenvolvimento das raízes.

Profundidade: determina principalmente o volume potencial do solo, através do qual as raízes podem absorver água e minerais. Esta classificação refere-se à profundidade efetiva na qual as plantas podem livremente penetrar em rocha, lamaçal endurecido (hard-pans) ou lençóis freáticos.

Taxa de infiltração inicial: refere-se à capacidade de um solo seco, até 50 cm de profundidade, de absorver água durante a primeira hora de chuva, de acordo com a classificação:

Alta = A

Média = M

Baixa = B

Esta taxa expressa o potencial de um solo para absorver água de precipitação no começo da estação chuvosa ou durante os períodos

secos do ano, em contraste com a possibilidade de perder tais águas com o escoamento. Também para solos com declive, esta reflete sua susceptibilidade à erosão.

Condutividade hidráulica: refere-se à capacidade dos solos em continuar absorvendo água durante períodos prolongados de tempo. A classificação usada foi:

Alta = A

Média = M

Baixa = B

A medida de condutividade hidráulica tem importância nas regiões com períodos prolongados de alta precipitação, durante os quais o solo pode ser encharcado. É um fenômeno comum nos "Ultisolos" das áreas planas.

Drenagem: reflete a quantidade de encharcamento (a ocorrência de condições anaeróbicas). Geralmente implica na presença de nível de lençol freático dentro dos primeiros 60 cm de profundidade, por prolongado período de tempo, mas pode também referir-se a circunstâncias especiais, como enchentes anuais periódicas. A classificação é definida como:

Bom = B - grau insignificante de encharcamento;

Deficiente = D - grau de encharcamento que afeta o crescimento de culturas susceptíveis;

Pobre = G - encharcamento sério que afeta o crescimento das culturas, exceto daquelas tolerantes às condições anaeróbicas, como arroz. Isto corresponde ao "modificador de condição" do sistema FCC. Este se refere à condição "gley" (saturação dentro dos primeiros 60 cm de profundidade). Esta condição equivale à definição do regime de umidade de solo "Áquico", de Taxonomia dos Solos.

Capacidade de retenção de umidade: foram usados os seguintes níveis para definir as classes:

Alto = A - acima de 150 mm por 100 cm de profundidade,

Médio = M - de 75 a 150 mm por 100 cm de profundidade;

Baixo = B - abaixo de 75 mm por 100 cm de profundidade.

Regimes de temperatura: seguem as definições dadas na Taxonomia dos Solos.

Regime de umidade: suas classes aproximam-se dos regimes dados em Taxonomia dos Solos, da seguinte maneira:

ÚDICO = U - regimes Údico e Áquico da Taxonomia dos Solos;

ÚSTICO = SD - FCC M d - regime Ústico da Taxonomia do Solo e o modificador de condição "d" do FCC, que se refere a uma estação seca anual de mais de 60 dias;

XÉRICO - XD - FCC - M d - regimes Arídico, Tórrico e Xérico da Taxonomia dos Solos e o modificador de condição "d", do FCC.

Como só raramente consegue-se obter figuras medidas para os regimes de umidade dos solos, os critérios foram baseados nas figuras de balanço mensal de precipitação, calculados pelo método de Hargreaves (1977a). Segundo este método, um mês seco é definido como tendo um Índice de Disponibilidade de Umidade (MAI) abaixo de 0,34, assim:

ÚDICO = U - menos de três meses consecutivos com o MAI abaixo de 0,34;

ÚSTICO = SD - FCC M d, de três a seis meses consecutivos com o MAI abaixo de 0,34;

XÉRICO = XD - FCC M d, mais de seis meses consecutivos com o MAI abaixo de 0,34;

Argilas expansíveis: fator introduzido para classificar solos que contenham quantidades significativas de argilas com capacidade de expansão (especialmente "montmorillonite"), e por isso retenha com frequência altas quantidades de umidade, provocando problemas à lavoura e à drenagem.

Propriedades químicas do solo

As propriedades químicas do solo na superfície (0-20 cm) e no subsolo (21-50 cm) foram codificadas na continuação do Formato S1, ilustrado pelas Figuras 12 e 13.

Seguem algumas notas explanatórias:

pH: Refere-se ao pH na água, à razão 1:1 de solo para água. Um pH menor que 5,3 foi considerado aproximadamente igual ao modificador h do

FCC. Com pH acima de 5,3, o Al é virtualmente insolúvel e não se encontra nem no complexo de troca nem na solução do solo; com pH abaixo de 5,3 a quantidade de Al na solução do solo pode ser muito significativa. A adoção de pH 5,3 como nível crítico distingue os solos para os quais pode ser aplicada com proveito a fórmula desenvolvida por Cochrane et al. (1980), destinada à estimativa das necessidades de calagem de solos ácidos.

Alumínio trocável (extração KCl.1N), Ca, Mg e Na trocável (extração em KCl.1N): A classificação A, M e B (alto, médio e baixo) é uma tentativa preliminar para se relacionar os níveis dos nutrientes nos solos com as necessidades das culturas:

A = adequado para a maioria das culturas;

M = não adequado para culturas com necessidades altas de nutrientes;

B = não adequado para a maioria das culturas, com exceção daquelas com tolerância a baixos níveis de nutrientes.

K trocável: (extração em NH_4Cl .1N) como no caso de Ca, Mg e Na trocáveis a mesma classificação A, M e B é a usada. A classificação K (modificador de FCC, k) também é qualificada pelo critério do FCC: abaixo de 10% de minerais intemperizáveis nas frações silte e areia, nos primeiros 50 cm do solo, ou K abaixo de 2% da soma das bases, se esta for menor que 10 meq/100 g de solo.

Soma de bases trocáveis (SBT): soma de Ca, Mg, K e Na trocáveis. Em alguns solos minerais ácidos, os níveis de Mn e Fe obtidos pela extração com KCl.1N podem ser altos e contribuir para a SBT. Os níveis Zn e Cu podem também ser incluídos, mas, na prática, são geralmente baixos e insignificantes.

Capacidade de troca de cátions (CTC): adição da SBT extraída com KCl.1N mais o Al trocável, ou seja a CTC "efetiva". O nível abaixo de 4 meq/100 g de solo corresponde aproximadamente ao nível de menos de 7 meq/100 g de solo, se a CTC for determinada pela soma de cátions ao pH 7,0; e abaixo de 10, quando for determinada pela soma de cátions ao nível de pH 8,2 (Buol et al., 1975).

A classificação da SBT e da CTC em termos de A, M e B não tem claramente relação direta com as necessidades de nutrientes das plantas. Entretanto, são agrupações que contribuem para a interpreta-

ção do solo, quando são consideradas juntamente com outros fatores que indicam a capacidade do solo em reter nutrientes e o seu estado de lixiviação.

Porcentagem de matéria orgânica (% MO): a classificação A, M e B ajuda a interpretação completa da fertilidade do solo. A porcentagem de MO é determinada pela multiplicação do C orgânico pelo fator 1,7.

Fósforo ppm: refere-se ao P extraído pelo método Bray II (Bray e Kurtz, 1945). Em termos muito aproximados, a Tabela seguinte nos dá uma comparação dos níveis de P extraídos pelos métodos Bray II, Truog (Jackson, 1958), Olsen (Olsen, 1954) e o método de "P disponível" de Vittori (1969).

Classificação	P (ppm)			
	Bray II	Truog	Olsen	"Disponível"
A	7+	5+	3+	7+
M	3 - 7	2 - 5	1 - 3	3 - 7
B	- 3	- 2	- 1	- 3

O método Bray II parece ser mais adequado para solos minerais ácidos. A classificação A, M e B é a mesma empregada em Ca, Mg, Na e K, para relacionar os níveis de fertilidade de solo com as necessidades das culturas.

Fixação de fósforo: a fixação de fósforo é comumente um problema nos solos com conteúdo de argila acima de 35% e com uma relação de Fe_2O_3 livre e % de argila maior que 0,15. Esse é também um problema comum em solos ricos em alofano. Na ausência de informações mais específicas, esses parâmetros indicam o nível provável da fixação de P.

Manganês, ppm: níveis referentes ao Mn extraído com KCl.1N. A classificação B, S e T é usada para definir nível baixo, satisfatório e tóxico. Entretanto, a fixação da toxicidade de Mn em níveis acima de 35 ppm (ou alternativamente acima de 1% de saturação de CTC) é provisória, pois as plantas parecem diferir consideravelmente em sua capaci-

dade de resistir a altos níveis de Mn na solução dos solos. Adicionalmente, os níveis Mn tendem a aumentar algumas vezes por períodos relativamente curtos, sob condições de redutoras de solos (Collins e Buol, 1969).

Enxofre: a classificação baixa, média, alta e desconhecida reflete apenas o que se conhece a respeito da deficiência de S, como estabelecida em trabalhos experimentais. É provável que a deficiência de S seja mais comum que a indicada nos relatórios.

Zinco, ppm: a classificação é baseada na extração com KCl.1N. Apenas as classes B (baixa), S (satisfatória) e U (desconhecida) têm sido usadas. Esses níveis são baseados nos poucos estudos com culturas comerciais.

Ferro, ppm: a classificação é baseada na extração de KCl.1N. É muito aproximada e não leva em conta as diferentes tolerâncias das culturas (por exemplo, do arroz). A nível A, algumas culturas podem sofrer com o excesso de ferro. Como no caso do Mn, o nível de Fe no solo varia com as condições de oxidação e redução. A deficiência temporária de Fe ocorre às vezes com o crescimento das raízes nos horizontes superficiais, com boa drenagem. Quando a raiz penetra em subsolos com maior saturação de água, a deficiência de Fe geralmente desaparece.

Cobre, ppm: a classificação é baseada na extração de Cu com KCl.1N. Pouco se conhece a respeito dos níveis de Cu, apesar de alguma evidência sugerir que eles sejam correlacionados com os níveis de P em alguns solos.

Boro, ppm: água fervente (100°C), durante 10 minutos. Os níveis dados aproximam-se dos valores críticos encontrados em várias culturas, incluindo cana-de-açúcar.

Molibdênio, ppm: esta classificação é baseada no Mo extraído com KCl.1N. Pouco se conhece a respeito do nível de Mo nos solos da região dos Cerrados.

Carbonato de cálcio livre: determinado pela reação de Cl.H, 30%, em amostras de solo coletadas em profundidade 0-50 cm. O carbonato de

cálcio livre e/ou carbonato de magnésio detectado dessa maneira é também usado como um "modificador" do sistema FCC.

Salinidade, mmho: salinidade a 24°C do extrato saturado de solo coletado a uma profundidade de até 1 m. Os níveis são baseados nos valores gerais desenvolvidos pelo Laboratório de Salinidade dos EUA (USDA 1954). Estes níveis permitem separar os solos que apresentam problemas de salinidade na maioria das culturas. O sistema FCC emprega o mesmo critério. Deve-se observar, entretanto, que algumas culturas são suscetíveis a níveis mais baixos de salinidade. O nível de 4,0 mmho aproxima o nível de 400 mmho usando uma extração de solo-água de 1:2.5. Alguns laboratórios de solo usam este último critério como um "check" aproximado para detectar possíveis problemas na salinidade dos solos.

Natric: os níveis de sódio foram anotados separadamente para identificar os solos com problemas de excesso do sódio. O sódio afeta a dispersão da argila e a disponibilidade da umidade. Os níveis referem-se às leituras das amostras de solo coletadas a uma profundidade de até 50 cm, no mesmo sentido que o modificador FCC "n", e são os limites fixados pelo Laboratório de Salinidade do Solo dos EUA (USDA 1954).

Cat clay: é identificado por um pH em extratos de solo (H₂O 1:1) abaixo de 3,5, e/ou pela presença de moteados "Jarosite" com cor em matrizes 2,5 ou mais amarelo, e cromas seis ou mais, dentro de uma profundidade de 60 cm (Moorman, 1963).

Amorfos ao raio-x: acima de 35% de argila e pH abaixo de 10 em NaF.1N ou positivo para o teste do campo do NaF, ou outras evidências indiretas de alofano na fração de argila dos primeiros 20 cm de solo. São usados para descrever o modificador FCC "x". Com isso tenta-se identificar os solos com mineralogia de alofano predominante. Estes solos costumam ter uma alta capacidade de fixação de P e baixas taxas de mineralização.

Elementos de importância principalmente para nutrição animal: avaliação baseada puramente num conhecimento específico desses elementos com relação às classes de solos. Por exemplo, foi estabelecido que certos solos são associados a deficiência de iodo em animais.

Classificação da capacidade de fertilidade: sumário dos "tipos substratos" e "modificadores" do sistema FCC, para identificação e comparação dos principais problemas de fertilidade dos solos.

Observação sobre o número de facetas de terra descritas com cada sistema de terra

Cada faceta de paisagem dentro de um sistema de terra é descrita e codificada separadamente. O formato S1 (Figuras 11, 12 e 13) é preenchido para cada faceta maior do sistema de terra identificado (ver diagrama da forma de terra na Figura 9). O limite máximo de três facetas maiores de paisagem para cada sistema de terra foi adotado por conveniência de manejo dos dados. Este limite poderia ser estendido, no futuro, a estudos mais detalhados.

VI. COMPUTADORIZAÇÃO

Os dados levantados no estudo, depois de codificados e conferidos, foram armazenados em dispositivo computacional, formando um banco de dados do Estudo de Recursos de Terra da América Tropical.

O que se tenta a seguir é fornecer ao usuário todas as informações necessárias para recuperação e atualização dos dados armazenados. Por isso, dividiu-se este trabalho em duas partes, quais sejam:

Descrição geral do sistema - Nesta parte do trabalho são dadas informações gerais do banco de dados formado. Aqui se definem as relações entre arquivos, os meios de armazenamento e as linguagens de programação utilizadas, dando condições ao usuário ou programador de proceder modificações nos arquivos ou criar novos, quando necessário.

Programas - Nesta parte do trabalho são especificados todos os programas existentes e dadas informações de como se proceder para utilizá-los.

Via. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

Na descrição do sistema é importante distinguir duas fases:

Primeira: Formação e atualização de arquivos

Uma vez formados os arquivos, sua atualização é realizada quando for necessária a inclusão de novas informações.

Segunda: Emissão de relatórios

São emitidos os seguintes tipos de relatórios:

- a) estatísticas descritivas e analíticas das diversas características do estudo.
- b) mapas temáticos e de sistemas de terra das seções desejadas.

A Figura 14 a seguir ilustra o diagrama geral do sistema:

1. Arquivos

Os arquivos básicos são: CLIMA, LANDSYST, LANDFAC e os correspondentes às seções do mapa de sistemas de terra (distribuições geográficas) de que trata o estudo. Com estes arquivos é possível criar qualquer um dos demais e, portanto, apenas estes são realmente necessários para qualquer programação desejada.

A forma de inter-relação entre os arquivos básicos é conforme ilustra a Figura 15 a seguir.

A partir dos arquivos básicos e, mediante procedimentos da linguagem SAS*, foi criado um arquivo maior, sob a estrutura dessa linguagem (Figura 16). Este arquivo é constituído pelos subarquivos CLIMA, LANDSYST, LANDFAC, arquivos correspondentes às seções geográficas e diversos subarquivos, denominados intermediários, criados para facilitar a programação e permitir maior rapidez no processamento das informações. Assim, tem-se facilitada a chamada de todos ou de alguns destes arquivos (subarquivos SAS) pelos programas, desenvolvidos em sua maioria em linguagem SAS.

* Statistical Analysis System Institute Inc., P.O. Box 10066. Raleigh, N.C. 27605.

arquivos necessários para os programas do sistema. Deste arquivo, os programas utilizam apenas os subarquivos TCLFACV5 e SUBCLIM, ficando os demais para consultas em casos excepcionais.

Todos os arquivos do sistema são armazenados em fita magnética. Apenas os arquivos LANDSYST, CLIMA e LANDFAC, que também fazem

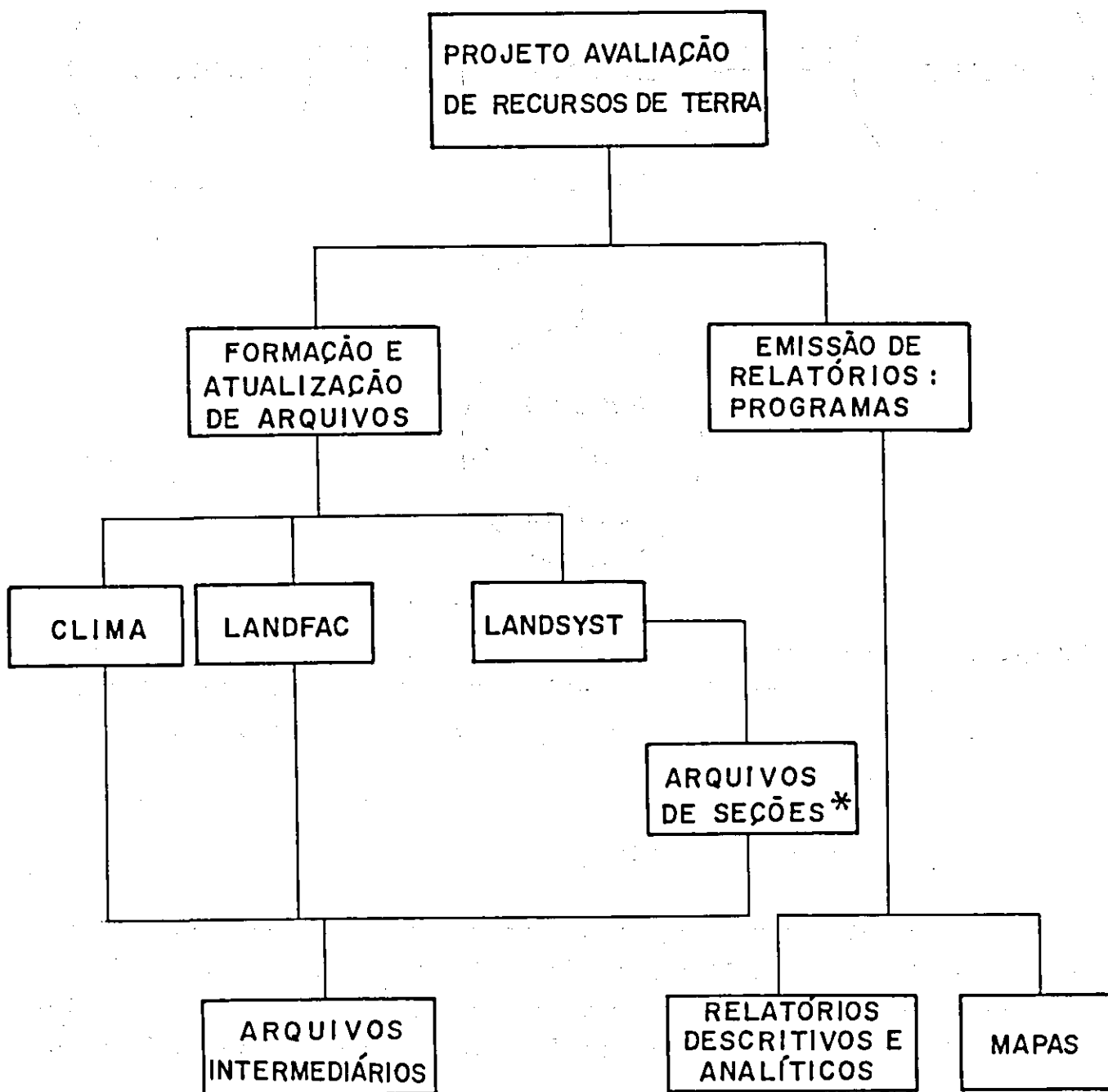


FIG. 14. Diagrama geral do sistema.

* Arquivos de seções correspondem aos arquivos 'Distribution File Set', que contêm os códigos geográficos dos sistemas de terra.

parte do arquivo SAS, estão também armazenados na forma original, possibilitando sua utilização por outras linguagens de programação.

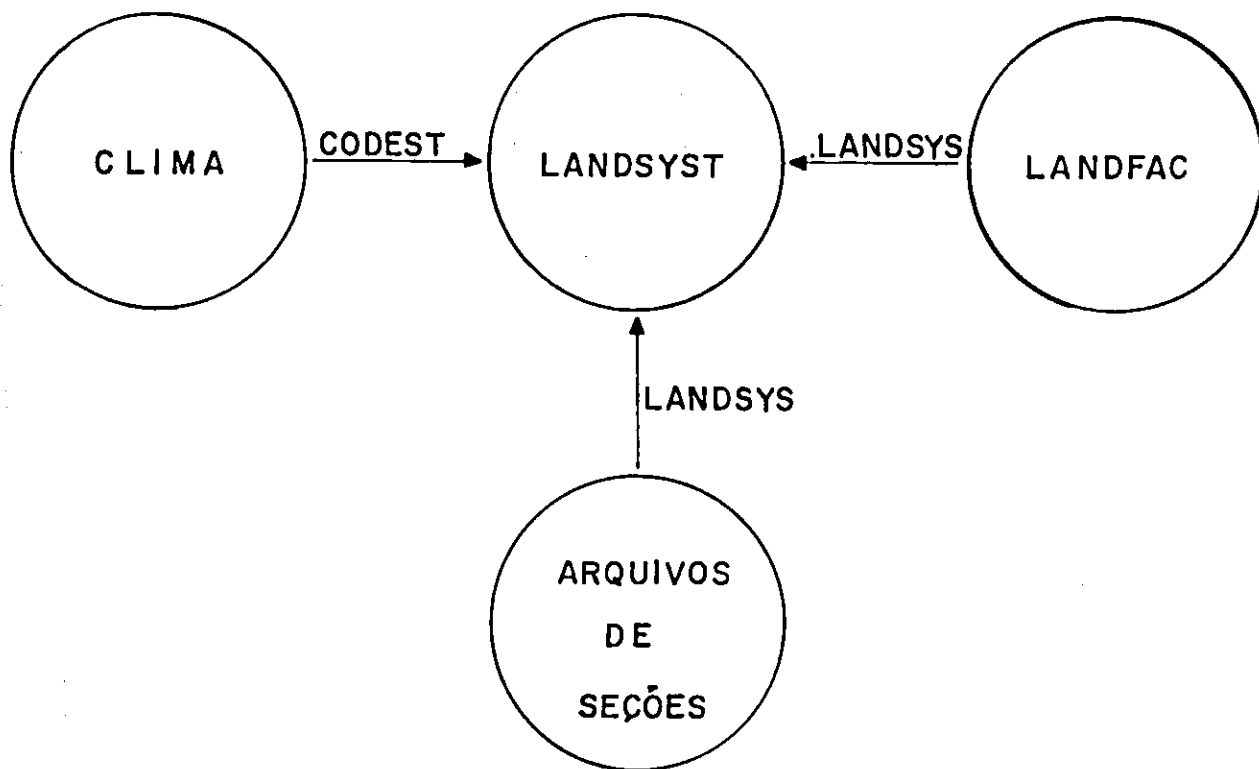


FIG. 15. O arquivo LANDSYST serve de elo aos demais, ligando-se ao arquivo CLIMA através da variável CODEST e ao arquivo LANDFAC e a vários arquivos de seções, através da variável LANDSYS.

2. Utilização dos arquivos pelos programas

O relacionamento arquivos - programas pode ser esquematizado conforme a Figura 17. A linha contínua significa que o arquivo é utilizado por um dos diferentes programas, para os quais aponta, na maioria das aplicações. A linha descontínua indica que o arquivo é usado raramente pelos programas para os quais aponta.

Em geral, os programas podem chamar todos ou apenas alguns dos subarquivos criados sob a estrutura da linguagem SAS, jogando-os temporariamente em área de trabalho do computador sem necessitar da criação de outro arquivo (Figura 18).

É comum que se deseje limitar o(s) arquivo(s) necessário(s) para responder a casos específicos (Figura 19). Para isso, pode-se

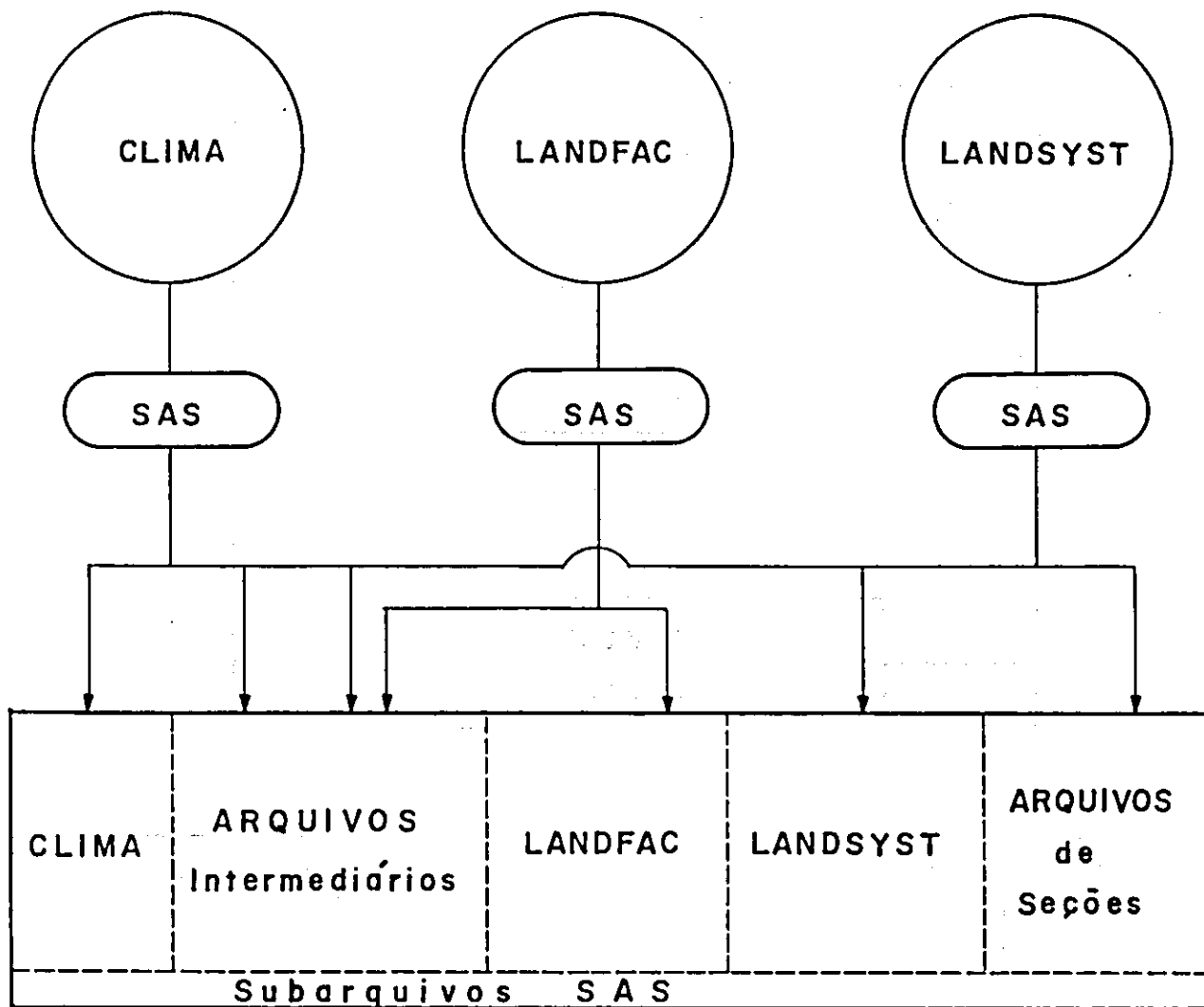


FIG. 16. Esquema geral da origem e formação do arquivo SAS.

criar novo(s) arquivo(s), a partir de informações fornecidas pelo usuário e intercalá-lo(s) (função MERGE) com os subarquivos, reduzindo-os ou modificando-os para processamento.

Considere-se, por exemplo, o uso do arquivo AREA3 que contém dados referentes à área dos sistemas de terra, compreendendo a América do Sul. Este arquivo poderia ser substituído por outro com valores sobre área para uma determinada região. No(s) programa(s) a utilizar, proceder-se-ia apenas à criação desse novo arquivo e substituição do nome AREA3 pelo nome definido. Veja, por exemplo, que os programas listados no Apêndice IV usam o arquivo MUDA, criado com valores de área para os sistemas de terra da Região Geoeconômica de Brasília.

Considerando o caso anterior, se não se deseja modificar nenhum valor, mas apenas selecionar determinada região de estudo, seja através de sistemas de terra selecionados ou de seções como, por

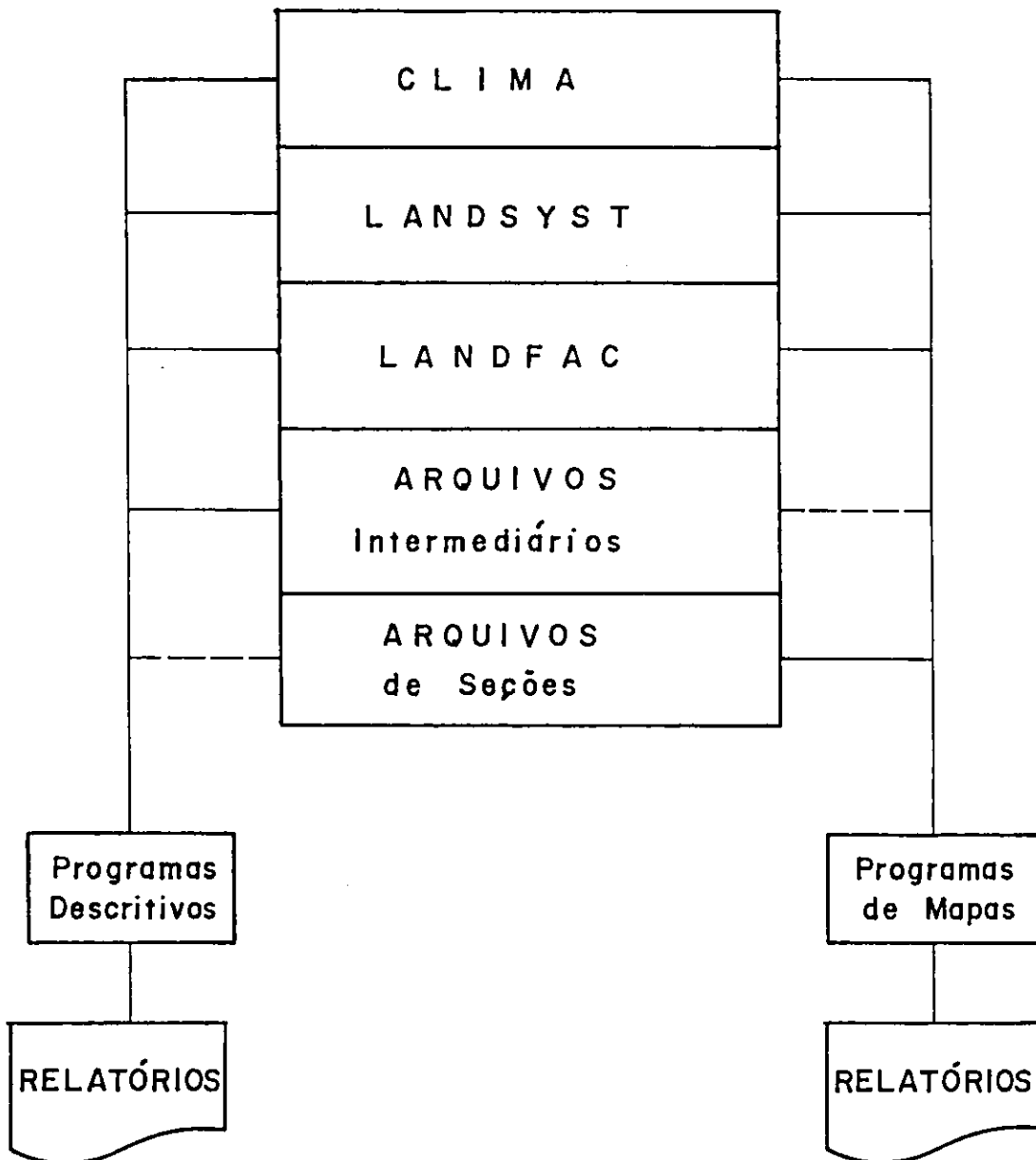


FIG. 17. Utilização dos subarquivos SAS pelos programas descritivos analíticos e programas emissores de mapas.

exemplo, aquelas correspondentes à área do Brasil, seria suficiente informar os sistemas de terra desejados ou selecionar as seções que contenham os códigos geográficos desses sistemas, criando novo arquivo que seria usado em substituição ao AREA3 do exemplo.

O que o usuário, porém, não deve se esquecer é de que os arquivos que contêm as informações de todos os sistemas de terra do estudo são os considerados básicos: CLIMA, LANDSYST e LANDFAC. Portanto, se se desejar considerar toda a área estudada deve-se trabalhar com estes arquivos e não com os arquivos intermediários, tais como AREA3,

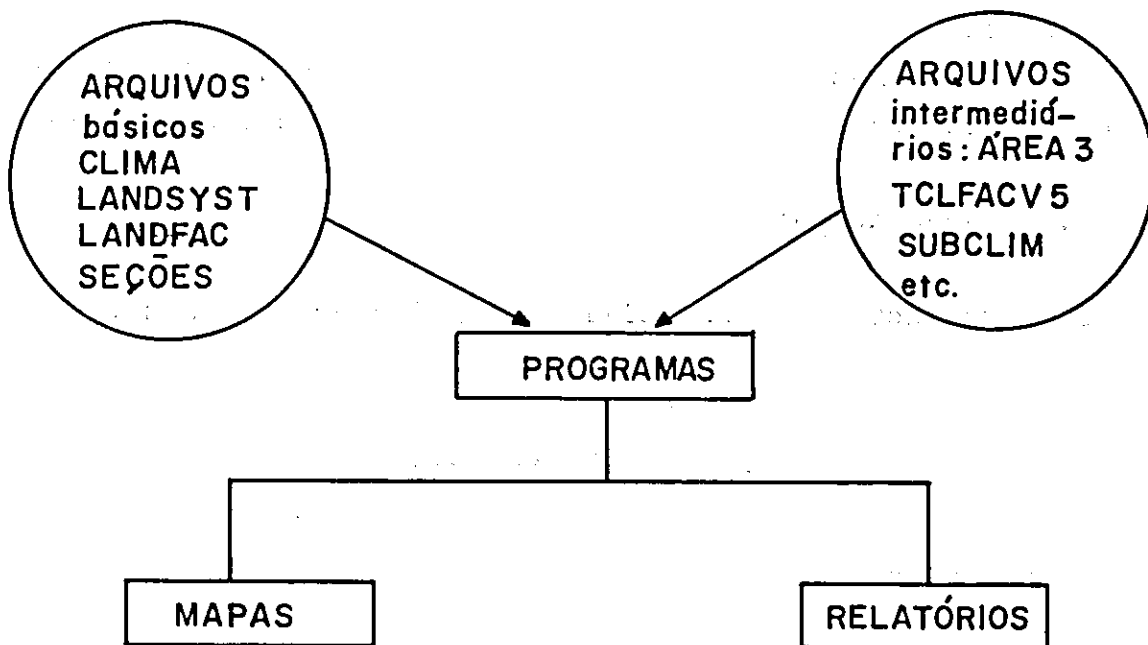


FIG. 18. Forma geral de utilização dos arquivos.

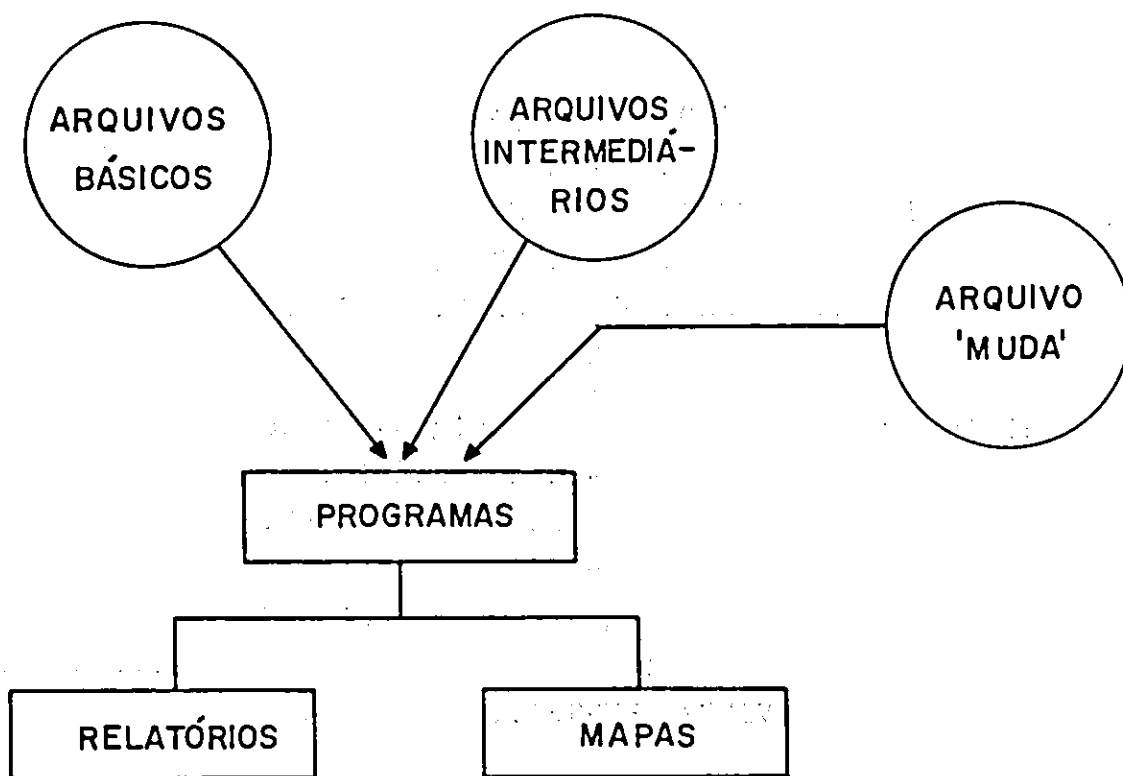


FIG. 19. Forma de utilização dos arquivos com a introdução de um novo arquivo = MUDA.

RELCECS4, que somente contêm dados da América do Sul, e outros ainda mais específicos.

A seguir tem-se as figuras comparativas da utilização dos arquivos intermediários sem e com a criação de um novo arquivo (MUDA):

3. Relação dos arquivos

Os nomes dos arquivos utilizados pelos programas são:

a) Arquivos-base

CLIMA, LANDSYST, LANDFAC

b) Arquivos correspondentes às secções dos mapas (ver Figura 6)

Hemisfério Norte:

NF14,

NE14, NE15,

NC19, NC20,

NB18, NB19, NB20,

NA18, NA19, NA20, NA21, NA22

Hemisfério sul:

SA18, SA19, SA20, SA21, SA22

SB18, SB19, SB20, SB21, SB22

SC18, SC19, SC20, SC21, SC22, SC23

SD19, SD20, SD21, SD22, SD23

SE19, SE20, SE21, SE22, SE23

SF21

c) Arquivos intermediários: originados dos arquivos básicos e criados para facilidade do usuário:

TCLFZV1, R8, AREA3, RELCELS4, CARMAP, TCLFACV5*, SUBCLIM*

d) Outros arquivos que podem ser úteis, mas que não são utilizados nos programas relacionados no item V1b (PROGRAMAS): ME15, PUCOLV1, PUBCOV1, PUPEC, PUBOLV2, PJAMBV2, PUVENV2, PNGGFAO, TCLSYSV3.

(*) Os arquivos TCLFACV5 e SUBCLIM, juntamente com os arquivos TCLFZV9, CLIMAV1, SUBCLIMT, TOP, COD, R6, TRABVO, TRAB2180 e outros, formam o segundo grande arquivo SAS, referenciado em Arquivos.

4. Descrição dos arquivos

A seguir são fornecidas informações a respeito dos subarquivos SAS utilizados pelos programas do sistema:

- 1) CLIMA - Dados climatológicos das estações meteorológicas da área de estudo
 - 1.146 observações
 - 113 variáveis
 - variáveis de classificação: CODEST

Variáveis:

CODEST - código que identifica a estação meteorológica
NOMBRE - nome da estação
LATGD - graus de Latitude
LATMN - minutos de Latitude
LNGGD - graus de Longitude
LNGMN - minutos de Longitude
ALT - altitude em metros acima do nível do mar
TEMP1 - TEMP13 - temperatura média em °C, em que o número indica o mês do ano e o valor 13 representa a média anual. Assim:

- TEMP1 = janeiro, TEMP2 = fevereiro,
- TEMP12 = dezembro e TEMP13 = média anual

HUMD1-HUMD13 - umidade relativa média (%)
SUNS1-SUNS13 - porcentagem de horas possíveis de brilho solar
RADS1-RADS13 - radiação solar média em Langleys por dia
PREC1-PREC13 - precipitação média em milímetros
EVTR1-EVTR13 - evapotranspiração potencial em milímetros
PRDF1-PRDF13 - déficit de precipitação em milímetros
DPPR1-DPPR13 - precipitação confiável em milímetros
MAI1-MAI13 - índice de umidade disponível

Outras variáveis do arquivo SAS:

N2-N10

Formato das variáveis

- a) variáveis alfanuméricas com:
 - 30 posições: NOMBRE
- b) variáveis numéricas com:
 - 4 posições: todas as demais

- 2) LANDSYST - Características da paisagem dos sistemas de terra
- 644 observações
 - 17 variáveis
 - variável de classificação: LANDSYS

Variáveis:

- LANDSYS - código de sistema de terra
- CODEST - código que identifica a estação meteorológica mais típica do sistema de terra
- ÁREA - área do sistema de terra ($\text{km}^2/100$) estimada por medição em mapas
- ALTITUDE - altitude da maior parte da paisagem
- AREASAM - área do sistema de terra em hectares (somente para a América do Sul)
- AREAMAZ - área do sistema de terra em hectares para a região Amazônica
- PHYSUNIT - número de unidade fisiográfica

Classificação generalizada do sistema de terra

- L17 - terras abaixo (B) e acima (A) de 900 m de altitude
- L18 - terras mal (I) e bem (S) drenadas
- L19 - terras com declividade menor que 8% (P) e maior que 8% (C)
- L20 - savanas (S), florestas (M) e outros (O)
- L21 - distância entre rios perenes
- L23 - profundidade de poços de água
- L25 - taxonomia do solo (ordem)
- L27 - taxonomia do solo (subordem)
- L25-28 - taxonomia do solo (ordem e subordem)
- GENCLAS - junção das variáveis L17, L18, L19 e L20

Obs.: As variáveis L27 e GENCLAS só estão preenchidas a partir do LANDSYS 128.

Formato das variáveis

- a) variáveis numéricas com:
- 2 posições: L21, L23

4 posições: LANDSYS, AREAMAZ, ALTITUDE, CODEST, PHYSUNIT

8 posições: AREA, AREASAM

b) variáveis alfanuméricas com:

1 posição: L17, L18, L19, L20, L25, L27

3 posições: L25-28

4 posições: GENCLAS

3) LANDFAC - Características comuns de uma faceta da paisagem dentro de cada sistema de terra

- 1.306 observações

- 84 variáveis

- variáveis de classificação: LANDSYS, FAC

Variáveis

LANDSYS - código do sistema de terra ao qual a faceta pertence

FAC - código da faceta: 1, 2 ou 3 (um máximo de 3 facetas por sistema de terra)

GENDES - descrição generalizada das facetas das paisagens

PJEFAC - áreas das facetas das paisagens como porcentagem do sistema de terra**

TC1-TC4 - classificação topográfica; igual a TOP nos demais arquivos

OVC1-OVC9 - classificação da vegetação original com valores percentuais

OVCA - soma de OVC1, OVC2, ..., OVC9

IVAPP - porcentagem de pastos induzidos (não naturais)

IVAPC - porcentagem de culturas

Classificação do solo de acordo com sua taxonomia

F1 - ordem

F2 - subordem (F1 + F2)

F3 - grande grupo (F1 + F2 + F3)

Propriedades físicas do solo

F4 - declive

** É a mesma variável PERC_LS definida originalmente no sistema, cujos valores 99% foram arredondados para 100%.

F5 - textura da camada superficial do solo (0-20 cm)

F6 - textura do subsolo (21-50 cm)

Percentagem de material grosso

F7 - na camada superficial do solo (acima de 2 mm de diâmetro)

F8 - no subsolo (acima de 2 mm de diâmetro)

F9 - profundidade do solo

F10 - taxa de infiltração inicial

F11 - condutividade hidráulica

F12 - drenagem

F13 - capacidade de retenção de umidade

F14 - regime de temperatura

F15 - regime de umidade

F16 - argilas dilatáveis

Propriedades químicas do solo

F17 - pH na camada superficial do solo (0-20 cm)

F18 - pH no subsolo (21-50 cm)

F19 - saturação de alumínio (Al) na camada superficial do solo (0-20 cm)

F20 - saturação do alumínio (Al) no subsolo (21-50 cm)

F21 - alumínio (Al) trocável na camada superficial do solo

F22 - alumínio (Al) trocável no subsolo

F23 - cálcio (Ca) trocável na camada superficial do solo

F24 - cálcio (Ca) trocável no subsolo

F25 - magnésio (Mg) trocável na camada superficial do solo

F26 - magnésio (Mg) trocável no subsolo

F27 - potássio (K) trocável na camada superficial do solo

F28 - potássio (K) trocável no subsolo

F29 - sódio (Na) trocável na camada superficial do solo

F30 - sódio (Na) trocável no subsolo

F31 - soma de bases trocáveis (SBT) de Ca, Mg, K e Na na camada superficial do solo

F32 - soma de bases trocáveis (SBT) de Ca, Mg, K e Na no subsolo

F33 - Capacidade Intercambiável de Cátions (CIC), soma da SBT extraída com KCl.1N mais alumínio (Al) trocável na camada superficial do solo

- F34 - CIC - soma de SBT extraída com KCl.1N mais alumínio (Al) trocável no subsolo
- F35 - matéria orgânica na camada superficial do solo
- F36 - matéria orgânica no subsolo
- F37 - fósforo no solo (em ppm)
- F38 - fósforo no subsolo (em ppm)
- F39 - fixação de fósforo
- F40 - manganês no solo
- F41 - enxofre no solo
- F42 - zinco no solo (em ppm)
- F43 - ferro no solo (em ppm)
- F44 - cobre no solo (em ppm)
- F45 - boro no solo (em ppm)
- F46 - molibdênio no solo (em ppm)
- F47 - carbonato de cálcio livre no solo
- F48 - salinidade no solo (mmhos)
- F49 - saturação de sódio do CIC
- F50 - CAT CLAY
- F51 - amórficos no raio-X

Elementos de capital importância para a nutrição animal

- F52 - cobalto (Co)
- F53 - iodo (I)
- F54 - selênio (Se)
- F55 - cromo (Cr)
- F56 - níquel (Ni)
- F57 - outros

Classificação de capacidade de fertilidade

- F58 - "tipo" e "substrato tipo" do FCC
- F59 - modificadores do FCC
- FAOSL - legenda de solos da FAO
- SUBORD - ordem e subordem da taxonomia do solo
- GREATGR - ordem, subordem e grande grupo da taxonomia do solo
- ALTITFAC - altitude em metros das facetas

Descrição resumida das variáveis

a) variáveis numéricas com:

1 posição: FAC

4 posições: LANDSYS, IVAPC, IVAPP, PJEFAC, OVCA,
OVC1-OVC9, TC1-TC4, LANDSFAC, ALTITFAC

b) variáveis alfanuméricas com:

2 posições: F2, F3, F15, F58

3 posições: SUBORD

5 posições: GREATGR

7 posições: F59

1 posição: todas as demais

Obs.: No caso das variáveis numéricas, o número de posições representa o número máximo de caracteres que pode conter a variável.

4) ARQUIVOS DE SEÇÕES - Distribuição dos códigos geográficos dos sistemas de terra. Estes arquivos correspondem a segmentos de mapas, de acordo com o mapa-múndi, na escala de 1:1.000.000, sendo identificados pelos códigos para identificar os segmentos de mapas (ver Relação de seções no Apêndice IV).

Para efeito da distribuição geográfica dos sistemas de terra, dividiu-se a área do estudo em retângulos (seções) de 6 graus de longitude por 4 graus de latitude. Cada retângulo foi superposto por uma malha de 90 retângulos de comprimento e 48 de largura, isto é, 4.320 pontos de referência. Para cada retângulo de 4' x 5' (4 minutos de latitude por 5 minutos de longitude de extensão de área de um sistema de terra) indica-se o número do sistema de terra predominante e a latitude e longitude que identificam a esquina no noroeste do retângulo.

Toma-se a quadradícula 4' x 5' para obter mapas proporcionais em uma impressora normal, de forma que, em uma polegada se represente 40' (10 caracteres por polegada horizontalmente e 8 linhas por polegada, verticalmente).

Cada um dos arquivos SAS, correspondentes às seções, tem 4.320 observações e as variáveis LANDSYS, LATGD e LONGD, que dizem respeito, respectivamente, ao código do sistema de terra predominante, à latitude e longitude.

Variáveis

LONGITUD - a longitude das coordenadas da esquina noroeste, em minutos (graus x 60 + minutos)

LATITUD - a latitude das coordenadas da esquina noroeste,
em minutos (graus x 60 + minutos)

LANDSYS - código do sistema de terra que predomina na área.

- 5) TCLFZV1 ou TCLFZV9 - Arquivo contendo apenas as facetas de número 1 e algumas novas variáveis não presentes no arquivo LANDFAC.
- 655 observações
 - 90 variáveis
 - variável de classificação: LANDSYS

Variáveis

LANDSYS, COD, TOP, SUBCLIM, SUBORD, ALTITFAC, FAC, GENDES, GREATGR, PJEFAC, LANDSFACP, MX, IOVC, ITC, IVAPC, IVAPP, F1-F59, OVC1-OVC10, OVCA, TC1-TC4.

Descrição resumida das variáveis

a) variáveis numéricas com:

1 posição: FAC, TOP, COD, ITC

2 posições: IOVC

4 posições: LANDSYS, PJEFAC, LANDFACP, MX, ALTITFAC, IVAPC, IVAPP, OVCA, OVC1-OVC10, TC1-TC4.

b) variáveis alfanuméricas:

1 posição: SUBCLIM

e demais variáveis alfanuméricas do arquivo LANDFAC

Obs.: A variável TOP corresponde à classificação topográfica (TC1-TC4 no arquivo LANDFAC); a variável OVC10 é a soma dos valores para as variáveis OVC1 a OVC9.

- 6) RELCELS4 - Arquivo de sistemas de terras para a América do Sul
- 488 observações
 - 2 variáveis
 - classificação: LANDSYS, CODEST
 - variáveis: LANDSYS, CODEST
- 7) TCLFACV5 - Arquivo originado do LANDFAC e valores da variável AREA do arquivo LANDSYST
- 1.308 observações

- 88 variáveis
- variáveis de classificação: LANDSYS, FAC

Variáveis: As mesmas do arquivo LANDFAC mais AREA, AREAFA, AREAFAFAC (área de faceta), ALTITUDE e PERC-LS.

Descrição resumida das variáveis

A mesma do arquivo LANDFAC acrescida de:

- PERCLS e ALTITUDE: variáveis numéricas com 4 posições;
- AREA, AREAFA e AREAFAFAC: variáveis numéricas, com 8 posições.

- 8) R8 - Arquivo originado do LANDFAC, TCLFZV1 e AREA, com facetas 1, 2 e 3, para a região da América do Sul
- 971 observações
 - 90 variáveis
 - variável de classificação: LANDSYS, FAC

Variáveis: As mesmas do TCLFACV5 mais AREAFAFAC e PESO

- 9) R6 - Arquivo originado do LANDSYST com os sistemas deterra da América do Sul e AREA = AREASAM/100000
- 485 observações
 - 6 variáveis
 - classificação: LANDSYS

variáveis: LANDSYS, AREA, L21, TOP, COD e SUBCLIM

- 10) TCLSYSV3 - Arquivo originado do arquivo LANDSYST
- 644 observações
 - 15 variáveis
 - classificação: LANDSYS

Variáveis: LANDSYS, CODEST, AREA, ALTITUDE, PHYSUNIT, GENCLAS, L17, L18, L19, L20, L21, L23, L25 e L25-28.

- 11) CLIMAV1 - Arquivo originado do arquivo CLIMA
- 1.146 observações
 - 133 variáveis
 - classificação: CODEST

Variáveis: As mesmas variáveis do arquivo CLIMA

- 12) SUBCLIM - Arquivo originado do arquivo CLIMA
- 1.146 observações
- 9 variáveis
- variável de classificação: CODEST

Variáveis: CODEST, SUBCLIM, TEMP13, NMLL, NMSC, TWPE,
TWSPE, TEMPSC, WSMT.

- 13) SUBCLIMT - Arquivo originado do arquivo CLIMA
- 1.146 observações
- 9 variáveis
- variável de classificação: CODEST

Variáveis: As mesmas do arquivo SUBCLIM

- 14) AREA3 - Arquivo contendo valores para a variável AREA =
AREA-SAM correspondente aos sistemas de terra da
América do Sul
- 487 observações
- 2 variáveis: LANDSYS, AREA
- variável de classificação: LANDSYS

- 15) CARMAP - Arquivo contendo códigos de caracteres que se
associam aos sistemas de terra na listagem de
mapas
- 49 observações
- 1 variável: CMAP

- 16) PUCOLV1 - Arquivo de dados referentes à região da Colômbia
- 90 observações
- 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e
CPYU (alfanumérica)

- 17) PUBCOV1 - Arquivo de dados referentes à região da Colômbia
- 119 observações
- 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e
CPYU (alfanumérica)

- 18) PUPEC - Arquivo de dados referentes à região do Peru
 - 137 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e CPYU (alfanumérica)
- 19) PUBOLV2 - Arquivo de dados referentes à região da Bolívia
 - 133 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e CPYU (alfanumérica)
- 20) PUAMBV2 - Arquivo de dados relacionados à região da Amazônia brasileira
 - 226 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e CPYU (alfanumérica)
- 21) PUVEN2 - Arquivo de dados relacionados à região da Venezuela
 - 93 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS e PHYSUNIT (numéricas) e CPYU (alfanumérica)
- 22) QNGGFAO - Arquivo de dados da FAO
 - 472 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS, FAC, GGFAO
- 23) RNGGFAO - Arquivo de dados da FAO
 - 940 observações
 - 3 variáveis: LANDSYS, FAC, GGFAO

Vib. PROGRAMAS

Os programas, conforme o diagrama geral do sistema, dividem-se em programas de atualização de arquivos, programas emissores de mapas (temáticos e de sistemas de terra) e programas de aplicações variadas (estatísticas descritivas e analíticas de diversas características envolvidas no estudo, tais como: características físicas e químicas de solos, frequências, relações e comparações, etc.).

São desenvolvidos em sua maioria com a linguagem SAS (Statistical Analysis System) e armazenados em fita e disco magnéticos, de fácil recuperação. (Vide listagem de Programas no APÊNDICE IV).

Os programas P31 a P3208 podem ser executados de uma única vez, se for o caso, fazendo-se uma única chamada aos dispositivos necessários (fita(s) magnética(s)) para leitura dos arquivos.

Relação dos programas

a) Programas descritivos - Os que podem ser considerados descritivos são:

- P31 - Gera frequência das diferentes variáveis (características) ponderando-se por área, obtendo-se uma somatória dos metros quadrados para cada valor das variáveis.
- P3201 - Dá relação de fósforo com outras propriedades do solo da área desejada.
- P3202 - Faz comparação da vegetação original e fertilidade.
- P3203 - Faz comparação entre a drenagem de sistemas de terra e facetas e dá áreas da vegetação original.
- P3204 - Dá relação entre regime de umidade e solo, e relação entre subclima, drenagem e saturação de Al, ponderado pela área da faceta.
- P3205 - Lista áreas com algumas características da Bolívia.
- P3206 - Lista as estações meteorológicas referenciadas no estudo com os seguintes campos:
- NOMBRE - nome da estação
 - TMAI - número de meses com MAI $\geq 0,33$
 - TEVTR - total de evapotranspiração potencial, nos meses com MAI $\geq 0,33$
 - MTEMP - temperatura média nos meses com MAI $\geq 0,33$
 - VEGET - número de espécies originais de maior percentagem
 - TOP - número da classificação topográfica de maior percentagem.
- P3207 - dá soma das áreas para vegetação induzida, agrupada por subclima.
- P3208 - dá a área de valores de variáveis classificadas por subclima, topografia e grande grupo.
- P33 - dá a área total para os valores das variáveis agrupadas.
- P42 - lista informações relacionadas com os sistemas de terra (programa SAS/FORTRAN).

- P43 - lista informações gerais de uma estação meteorológica.
- P44 - dá relação dos arquivos SAS presentes na fita magnética.

b) Programas emissores de mapas:

- P21 - lista mapas de sistemas de terra para as seções (distribuições geográficas) desejadas.
- P22 - lista mapas temáticos, fixando determinada seção e variando as características (variável).
- P23 - lista mapas temáticos, fixando uma característica (variável) e variando as seções.

c) Programas de criação ou atualização de arquivos:

- P11 - cria ou atualiza arquivos de distribuição geográfica de sistema de terra (seções).
- P12 - atualização do arquivo LANDSYST
- P13 - atualização do arquivo LANDFAC
- P14 - atualização do arquivo CLIMA
- P15 - atualização dos arquivos do sistema em algum dispositivo de armazenamento especificado.

Programas de atualização

Os programas de atualização permitem que o usuário faça correções de valores, insira ou elimine observações dos arquivos. Para os arquivos de distribuição geográfica (seções), permitem também que se criem novos arquivos.

Embora os programas atuais se refiram apenas aos arquivos básicos e de seções, eles podem ser aproveitados, com algumas modificações, para atualização dos demais.

Não obstante, a atualização ou criação de qualquer arquivo tem efeito somente durante a execução (processamento) do programa. Caso seja realmente necessário gravar o arquivo com as atualizações, a qualquer novo arquivo, deve-se incluir os comandos e especificações de dispositivos, conforme os procedimentos do programa P15.

1. PROGRAMA P11

Pode ser usado para criação ou atualização dos arquivos de seções.

Arquivos utilizados: arquivos de seções que se deseja atualizar.

a) Criação de arquivo

Para se criar um arquivo de uma determinada seção geográfica, é necessário entrar com os dados de acordo com o formato FC01 (Figura 20). Esse formato exige que se informe inicialmente (colunas de 1 a 12), para cada registro, as coordenadas do primeiro sistema de terra (LANDSYS) de uma determinada latitude. A seguir, deve-se entrar com os códigos de LANDSYS, um total de 15 em cada linha, nas colunas de 13 a 72, com 4 posições para cada valor.

Como o usuário só informa a localização do primeiro código de LANDSYS e entra com 15 valores para aquela latitude, o programa grava a observação com os valores de latitude (variável LATITUD), longitude (variável LONGITUD) e o primeiro código de LANDSYS. Para os 15 valores a latitude é constante, enquanto que a longitude tem seu valor subtraído de 4 minutos para cada código de LANDSYS a ser gravado. Assim, os códigos de LANDSYS informados na mesma linha são os que distam 4 minutos de longitude um do outro, devendo ser preenchidos todos os campos reservados para esses códigos, mesmo que os valores sejam os mesmos, isto é, não mudem de um ponto para outro.

Forma de uso:

- 1) informar, através do comando a seguir, a que hemisfério se refere o arquivo a ser criado:
MACRO HEMISF "valor" %
onde, "valor" é 1 para o Hemisfério Sul e -1 para o Hemisfério Norte;
- 2) dar nome ao arquivo a ser criado:
MACRO XMAP "arquivo" %
- 3) entrar com o seguinte comando:
LEITURA CARDS;
- 4) entrar, a partir da linha imediatamente a seguir ao comando anterior, com os dados conforme formato FC01 (Figura 20);
- 5) entrar, na próxima linha após os dados, com carácter (;) (ponto e vírgula);
- 6) entrar, em linha separada, com o seguinte comando:
CRIASEC

Exemplo:

Criação de arquivo hipotético SEXX:

MACRO HEMISF 1%

MACRO XMAP SEXX %

LEITURA CARDS;

 dados

;

CRIASEC

b) Atualização de arquivo

Atualização por UPDATE - O procedimento anterior, de criação de arquivo, permite também que se façam correções em arquivo já existente. Porém, esse procedimento é aconselhável somente para inserir observações ou substituir os valores dos sistemas de terra (LANDSYS) para cada conjunto de 15 observações. Essa limitação decorre de fato de que devem ser lidos 15 códigos de LANDSYS para uma única localização.

Assim, para substituir os valores da variável LANDSYS (para um conjunto de 15 observações), basta que se informem as coordenadas do primeiro LANDSYS a ser modificado e os 15 novos valores para essa variável; para cada campo (Formato FCO1, Figura 20), quando não for informado o valor para a variável LANDSYS, esta assumirá valor perdido. Se forem informadas novas coordenadas, novas observações serão criadas no arquivo.

Forma de uso:

Obedecer os mesmos procedimentos para criação de arquivo, porém, entrando com o seguinte comando no passo 6:

ATUALIZA

Para imprimir o arquivo atualizado entrar com o comando:

IMPRIME

Exemplo: Atualização do arquivo hipotético SEXX (supondo que já exista):

MACRO HEMISF 1%

MACRO XMAP SEXX %

LEITURA CARDS;

 dados de correção

;

ATUALIZA

Atualização com PROC EDITOR - Os procedimentos a seguir permitem atualizar observações isoladas, isto é, de uma a uma. As correções de valores são feitas de observação a observação, enquanto que as inserções ou eliminação de observações podem ser feitas em grupos.

Para mudar o valor de qualquer variável, o usuário dispõe de duas alternativas:

Primeira: eliminar a observação e inserir outra com os valores corretos; este caso se aplica necessariamente quando houver, numa mesma observação, duas variáveis a serem modificadas; ver os passos 2b e 2c, abaixo.

Segunda: informar sempre um conjunto de duas variáveis para corrigir uma terceira.

Forma de uso:

- 1) entrar com comando seguinte: INICIE
- 2) entrar de acordo com o seguinte:

2a.) Para alterar valores:

Deve-se entrar com um comando de correção para cada observação, assim:

a) para alterar variável LANDSYS:

BUSQUE LATITUD = valor presente no arquivo
LONGITUD = valor presente no arquivo
CAMBIE LANDSYS = novo valor de LANDSYS;

b) para alterar variável LATITUD:

BUSQUE LONGITUD = valor presente no arquivo
LANDSYS = valor presente no arquivo
CAMBIE LATITUD = novo valor de LATITUD;
Ver observação abaixo.

c) para alterar variável LONGITUD:

BUSQUE LATITUD = valor presente no arquivo;
LANDSYS = valor presente no arquivo;
CAMBIE LONGITUD = novo valor de LONGITUD;
Ver observação abaixo.

2b.) Para eliminar observações:

DELETE intervalo;

Onde, "intervalo" representa o número das observações inicial e final, separadas por vírgula, que se de-

seja eliminar. Se for apenas uma observação a ser eliminada, basta dar o número desta.

2c.) Para inserir observações:

ADD LONGITUD = valor da variável LONGITUD

LATITUD = valor da variável LATITUD

LANDSYS = valor da variável LANDSYS;

Ver observação abaixo.

3) Entrar com comando TERMINE

Se quiser imprimir arquivo, entrar com comando IMPRIME

OBSERVAÇÃO: Para o caso de modificação de valores das variáveis LATITUD e LONGITUD, ou inserção de observações, os valores destas variáveis devem ser informados com os cálculos:

LONGITUD = (LONGGD * 60 + LONGMN);

LATITUD = (LATGGD * 60 + LATMN) * HEMISF;

isto é, multiplicar os graus por 60, somar os minutos e, para LATITUD, multiplicar o resultado pelo valor de HEMISF, que deve ser igual a 1 para o Hemisfério Sul e -1 para o Hemisfério Norte.

2. PROGRAMA P12 - Atualiza o arquivo LANDSYST

Forma de uso:

1) Entrar com o seguinte comando: INICIE

2) Entrar com quantos comandos necessários forem para:

a) corrigir valores:

BUSQUE "landsys" CAMBIE var1 = valor1, var2 = valor2
...varn = valorn;

onde: "landsys" é o código do sistema de terra e var1, var 2, ... varn são as variáveis (somente as necessárias) que deverão ter seus valores substituídos por valor1, valor2, ... valorn, respectivamente.

b) acrescentar observações:

ADD var 1 = valor1 var2 = valor2 ... varn = varlorn;

Observações: 1) as variáveis, a que não forem atribuídos valores, terão valores perdidos (missing); 2) as observações serão acrescidas ao final do arquivo.

c) eliminar observações:

```
DELETE obs1, obsn;
```

onde: obs1 e obsn são a primeira e última observação de um determinado intervalo de observações que se pretende eliminar.

3) Entrar com comando para concluir atualização do arquivo:
TERMINE

Exemplos:

a) Para corrigir o valor da variável L18 do sistema de terra 438 para 'I', o valor das variáveis AREA e AREASAM do sistema de terra 110 para 115 e 112000, respectivamente, e o valor da variável GENCLAS do sistema de terra 280 para 'XXXX', teríamos:

```
INICIE
```

```
BUSQUE 110 CAMBIE AREA = 115 AREASAM = 112000;
```

```
BUSQUE 280 CAMBIE GENCLAS = XXXX;
```

```
BUSQUE 438 CAMBIE L18 = I;
```

```
TERMINE
```

b) Para eliminar as observações de 600 até 610 e de 720 até o fim do arquivo:

```
INICIE
```

```
DELETE 600, 610;
```

```
DELETE 720, LAST;
```

```
TERMINE
```

3. PROGRAMA P13 - Atualiza o arquivo LANDFAC.

É idêntico ao programa P12, porém exigindo que se indentifique a faceta (1, 2 ou 3) para as devidas correções. Isso se faz quando se entra com o comando para corrigir valores (item 2a, Programa 12), da seguinte maneira:

```
BUSQUE "landsys" FAC = "fac" CAMBIE var1 = valor1 var2 =  
valor2, ... varn = valorn
```

onde "fac" é o código da faceta (1, 2 ou 3) e as demais observações como feitas para o Programa P12.

Exemplo:

Correção do código da faceta (variável FAC) de 1 para 2 e do valor da variável F1 para 'E', do sistema de terra cujo código é 965, e outras correções para o sistema de terra com código 12 e faceta 1:

INICIE

BUSQUE 12 FAC = 1 CAMBIE F1 = A F2 = US F3 = TR;

BUSQUE 965 FAC = 1 CAMBIE FAC = 2 F1 = E;

TERMINE

4. PROGRAMA 14 - Atualiza o arquivo CLIMA.

Idêntico aos programas P12 e P13, porém exigindo que se informem códigos de estações meteorológicas, ao invés de códigos de sistema de terra:

Exemplo: Deseja-se substituir os valores das variáveis EVTR4 e MAI5 da estação meteorológica com código 1410, para os valores 138 e 0,33, respectivamente:

INICIE

BUSQUE 1410 CAMBIE EVTR4 = 138 MAI5 = 0,33;

TERMINE

Obs.: As mesmas para os programas P12 e P13.

5. PROGRAMA P15

Visa gravar arquivos atualizados e os criados, juntamente com os demais, em qualquer dispositivo físico (fita ou disco magnético).

Este programa exige que se chamem todos os arquivos do sistema armazenados em dispositivo físico para área em disco temporária (durante processamento de programa) do computador. A seguir, procede-se por meio de programa às atualizações necessárias e, por último, conclui-se com a gravação em dispositivo físico de todos os arquivos desejados: criados, atualizados e aqueles que não sofreram nenhuma modificação.

É importante lembrar que não é conveniente tentar gravar os arquivos da área de trabalho do computador (arquivos atualizados e os demais) diretamente sobre os arquivos armazenados no dispositivo de origem. O programa pode ser interrompido por qualquer motivo, causando perda dos arquivos que não te-

tenham sido ainda gravados. Portanto, é sempre conveniente, em primeiro lugar, fazer essa gravação em dispositivo diferente (outra fita magnética, por exemplo) ou simplesmente em outro "label" do mesmo dispositivo. Em um segundo passo, após se confirmar a correta gravação, providencia-se uma cópia para o primeiro dispositivo (ou "label" de origem dos arquivos).

Forma de uso:

- 1) Dar comando para carregar todos os arquivos do dispositivo para área de trabalho em disco, temporária, do computador:

```
PROC COPY IN = "ddin" OUT = WORK;
```

onde, "ddin" é o nome usado para especificar o dispositivo no qual se encontram armazenados os arquivos do sistema. Como se pode ver nas listagens dos programas do Apêndice IV, este nome é "E5". Portanto, o comando deverá ser:

```
PROC COPY IN = E5 OUT = WORK;
```

- 2) Entrar com os programas de atualização para os arquivos que se pretende corrigir ou criar, informando-se os comandos necessários (como definidos nos programas P11, P12, P13 e P14) para o processamento.

- 3) Dar comando para gravar em dispositivo desejado todos os arquivos

```
PROC COPY IN = WORK OUT = ddout;
```

onde, "ddout" é o nome que especifica o dispositivo no qual se deseja gravar todos os arquivos desejados, com ou sem atualização, evitando definir "ddout" igual a "ddin".

Exemplo:

```
PROC COPY IN = E5 OUT = WORK;
```

```
programa P11
```

```
MACRO HEMISF 1%
```

```
LEITURA CARDS;
```

```
novas informações
```

```
;
```

```
ATUALIZA
```

```
PROC COPY IN = WORK OUT = SAÍDA;
```

onde, SAÍDA é o ddout especificado.

Programas para impressão de mapas

1. Programa P21

- Produz mapas de sistemas de terra para as seções desejadas.

Arquivos utilizados: CARMAP e arquivos de seções desejadas.

Forma de uso:

- 1) Entrar com nome do arquivo correspondente à seção desejada (APÊNDICE V), acompanhado da respectiva latitude (BSELAT) e longitude (BSELON), conforme Figura 21, Assim:

```
MACRO BSELAT 4% MACRO BSELON 60% MACRO XMPA SB21%
```

- 2) Entrar com comando de execução:

```
EXECUTAR
```

Obs.: Se o usuário desejar cópias dos mapas, basta entrar com o comando GRAF1 após o comando EXECUTAR, tantas vezes quantas necessárias.

Exemplo: As declarações seguintes:

```
MACRO BSELAT 4% MACRO BSELON 60% MACRO XMAP  
SB21%
```

```
EXECUTA GRAF1
```

```
MACRO BSELAT 4% MACRO BSELON 54%
```

```
MACRO XMAP SB22% EXECUTA
```

listam duas vezes o mapa de sistemas de terra para a seção SB21 e uma vez o mapa da seção SB22.

2. PROGRAMA 22

Produz mapas temáticos, fixando-se a seção e variando-se as características (variáveis) que se desejam para a seção.

Arquivos utilizados:

- Arquivo correspondente à seção desejada
- Arquivo que contém a(s) variável(eis) a ser(em) mapeada(s), bem como a variável LANDSYS.

Forma de uso:

- 1) Definir arquivo de seção desejado

MACRO XMAP seção %

- 2) Informar a latitude e longitude da seção:

MACRO BASELAT latitude %

MACRO BSELON longitude %

Obs.: Para informar o arquivo da seção desejada (passo 1) e respectiva latitude e longitude (passo 2) o usuário deve consultar Listagem de Seções no APÊNDICE V.

- 3) Definir arquivo que contém as variáveis desejadas:

MACRO XREL arquivo %

- 4) Entrar com comando:

EXECUTA

- 5) Informar o formato para a variável mediante 2 (dois) tipos de comandos:

Primeiro: Para variáveis de 1 (um) caráter:

MACRO TESTE 0 %

e a seguir:

MACRO FORM formato %, onde "formato" é:

1. - para variável numérica

\$1. - para variável alfanumérica

Segundo: Para variáveis com mais de 1 (um) caráter:

MACRO TESTE 1 % e

MACRO FORMATO "variável" "nome definido no Proc Format, seguido de ." %

- 6) Informar a variável:

MACRO VAR1 "variável" %

- 7) Entrar com comando para listagem:

GRAF1

Este comando pode ser usado quantas vezes forem necessárias para cópias de mapas:

GRAF1 GRAF1 etc.

Observações:

- 1a) O Proc Format deve ser definido antes de ser usado, e sua não definição para variáveis com mais de um caráter implica em uso do programa do primeiro caráter do valor da variável. Ver listagem do programa e definição dos nomes

\$F58M, \$FGRG, \$F59M e \$SUBR para as variáveis F58, GREATGR, F59 e SUBORD, respectivamente).

2a) Os passos de 1 a 4 serão definidos uma única vez para cada arquivo de variáveis, enquanto que os passos 6 e 7 deverão ser introduzidos para cada nova variável a ser listada. O item 5 necessita ser redefinido somente quando muda o formato da variável.

3a) Quando o arquivo com as variáveis a serem mapeadas, como por exemplo o LANDFAC, possuir mais de um registro por sistema de terra (mais de uma faceta), deve-se seleccionar apenas uma das facetas.

Exemplo:

```
DATA LANDFAC; SET LANDFAC; BY LANDSYS; IF FAC =  
1;
```

4a) Quando se desejar listar mapas para variáveis que não se encontram em um único arquivo, numa única rodada do programa, pode-se juntar os arquivos necessários, formando um outro com todas as variáveis desejadas.

Exemplo: A partir dos arquivos LANDSYST, TCLFZV1 e LANDFAC, cria-se o arquivo GRUPO, reunindo todas variáveis dos arquivos:

```
DATA GRUPO;  
MERGE LANDSYST (IN=A) TCLFZV1 (IN=B) LANDFAC  
(IN=C); BY LADNSYS; IF A AND B AND C;
```

Exemplo geral:

```
MACRO XMAP NC20%  
MACRO BSELAT -12% MACRO BSELON 66%  
MACRO XREL LANDSYST % EXECUTA  
MACRO TESTE 0 %  
MACRO FORM $1.%  
MACRO VAR1 L17% GRAF1  
MACRO VAR1 L19% GRAF1  
MACRO TESTE 1%  
MACRO FORMATO L27 L27M. %  
MACRO VAR1 L27 % GRAF1
```

Obs.: L27M é o nome do formato para a variável L27, de 2 caracteres numéricos, definido da seguinte maneira:

```
PROC FORMAT; VALUE $L27M US='S' UD='D' PS='P'
AQ='Q' TR='T' OR='R' FL='L' RE='E' XE='X' AN='N'
HE='H' DY='Y';
```

Como a intercalação feita no exemplo anterior, pode-se também criar novos arquivos (ou apenas novas variáveis), a partir de arquivos já existentes. Deve-se apenas observar que qualquer arquivo a ser usado pelo programa deve conter e estar classificado pela variável LANDSYS.

Outra maneira de se listar variáveis de arquivos diferentes, sem a necessidade de intercalação de arquivos, seria repetir todos os itens, a partir do 3, onde se define novo arquivo de variáveis.

3. PROGRAMA P23

- Produz mapas temáticos para várias seções. É semelhante ao programa P22, porém, fixando a variável a ser listada para as seções desejadas.

Arquivos utilizados:

- Arquivo que contém a variável que se deseja listar, classificado pela variável LANDSYS.
- Arquivos correspondentes às seções desejadas.

Forma de uso:

- 1) Definir arquivo com a variável a ser listada.

```
MACRO XREL nome do arquivo %
```

- 2) Definir formato da variável, conforme item 5 do programa P22

- 3) Entrar com nome da variável:

```
MACRO VAR1 nome da variável %
```

- 4) Definir arquivo correspondente à seção desejada e respectiva latitude e longitude, conforme Listagem de Seções (APÊNDICE V).

```
MACRO BSELAT - 12%
```

```
MACRO BSELON - 66%
```

```
MACRO XMAP NC20%
```

- 5) Entrar com comando:

```
EXECUTA
```

Obs.: a) Valem aqui as observações feitas para o programa P22.

b) Para listar mais de uma vez o mapa de cada seção, entrar com o comando GRAF1 após o comando EXECUTA, tantas vezes quantas cópias forem necessárias.

Exemplo geral: Listar, uma vez, o mapa para a variável L17 e seção N20 e, duas vezes, o mapa para a mesma variável e seção NB18.

```
DATA LANDFAC; SET LANDFAC; BY LANDSYS;
IF FIRST.LANDSYS;
MACRO XREL LANDFAC %
MACRO TESTE 0 % MACRO FORM $1.%
MACRO VAR1 L17%
MACRO BSELAT - 12% MACRO BSELON 66%
MACRO XMAP NC20% EXECUTA
MACRO BSELAT - 8% MACRO BSELON 78%
MACRO XMAP NB18% EXECUTA GRAF1
```

Programas estatísticos-descritivos

1. PROGRAMAS: P30, P31, P3201 a P3208

Estes programas foram agrupados no processamento e chamada de arquivos, devido a características semelhantes.

O programa P30 trata apenas da definição dos arquivos necessários para os demais programas, inclusive orientando como se procede a criação do arquivo MUDA que, neste caso, substitui com dados o arquivo AREA3 nos programas originais. Portanto, deve sempre preceder qualquer um dos demais programas relacionados acima, exceto quando o usuário não o desejar assim.

Os programas P31, P3201 a P3208 fornecem relatórios variados e, quando rodados em conjunto, devem ser precedidos pelo programa P30. Mas, como cada programa não usa todos os arquivos, pode-se definir para cada programa, isoladamente, o(s) arquivo(s) necessário(s) para sua execução, prescindindo-se dessa maneira do programa P30. Para isso, no início de cada programa há informações dos arquivos que devem ser chamados.

2. Programa P33:

Este programa calcula a área ($PJEFAC * AREA/100000$) e percentagem dessa área para variáveis com características (valores) informadas pelo usuário. Assim, se o usuário informa uma certa variável com determinado valor (característica), o programa calcula para a variável a área e a percentagem da área que possui tal característica, considerando a área total do grande grupo (variável GREATGR), a classificação topográfica (variável TOP, correspondente às variáveis TC1-TC4) e subclima (variável SUBCLIM).

O programa permite reunir para cálculos duas características de determinada variável, isto é, no caso do usuário desejar obter a soma da área (e percentagem), na qual ocorreu também uma outra característica. Não obstante, pode-se informar a mesma variável repetidas vezes, especificando isoladamente cada característica ou, como foi dito, combinando até duas características da variável.

Todas as variáveis do arquivo TCLFZV1 podem ser informadas pelo usuário, exceto GREATGER, TOP e SUBCLIM que, em virtude de uso pelo programa, não permitem os cálculos para estas variáveis. Portanto, o usuário pode informar tanto variáveis numéricas como não numéricas e, assim, por exemplo, pode obter os cálculos para a variável não numérica F59, com característica 'D', ou para a variável numérica OVCA, cujo valor é 100. Contudo, o programa não aceita que se informem em um mesmo pedido variáveis dos dois tipos, isto é, numéricas e não numéricas. É necessário, então, que se entre com grupos separados de variáveis. Também não aceita que se informem mais de quinze variáveis em cada grupo. Como solução, pode-se informar tantos grupos quantos necessários, seguidos cada um do pedido de execução da rotina de impressão de relatório (comando EXECUTA, passo 9).

Forma de uso:

- 1) Definição de nomes de áreas com que se identificam as somas. Deve-se identificar, o máximo possível, a variável e a característica (ou características, no caso de agrupamento de duas características).

```
MACRO  XNOMA  nomes  %
```

onde, cada nome deve iniciar com letra, ter no máximo 8 caracteres e vir separado de outro nome por, pelo menos, um espaço em branco. Por exemplo, para a variável F5, ca-

racterística 'C'; variável F6, característica 'S'; variável F5, características 'C' e 'S' reunidas; variável F59, características 'D' e 'DKE' reunidas, o comando pode ser:

```
MACRO XNOMA F5C F6S F5CS F59DDKE %
```

Obs.: Os nomes definidos não devem coincidir com os nomes das variáveis a serem utilizadas e definidas no próximo passo. Uma regra aceitável é sempre iniciar cada nome com a letra A, indicando área.

2) Definição das variáveis:

```
MACRO XFF variáveis %
```

onde, cada variável deve corresponder, em ordem, com os nomes definidos no passo anterior. Por exemplo, o comando a seguir especifica as variáveis de acordo com o exemplo do passo 1.

```
MACRO XFF F5 F6 F5 F59%
```

3) Definição de nomes que se associem aos cálculos de percentagem:

```
MACRO XNOMP nomes %
```

Como no passo 1, cada nome deve se associar à variável e à(s) característica(s) desejadas, sendo, porém, diferente, em pelo menos 1 caráter, dos nomes definidos nos passos anteriores. Por exemplo, coloca-se a letra P, para dar a idéia de percentagem, antes de cada nome. Assim, seguindo o exemplo anterior, tem-se:

```
MACRO XNOMP P5C P6S P5CS P59DDKE %
```

4) Definição dos formatos das características de cada variável a serem introduzidas no passo 7:

a) Aqui se definem os formatos para a primeira característica (única, no caso de não haver reunião) de cada variável definida. Os formatos definidos aqui devem possibilitar a leitura, pelo programa, dos caracteres especificados na primeira linha de dados, no passo 7.

```
MACRO ENTRA1 formatos %
```


onde, os formatos devem ser definidos na forma MA1, MA2, ..., MAn, fazendo-se acompanhar dos caracteres \$1, quando a característica for de um carácter, \$2, quando for de dois caracteres, e assim por diante, não importando se os caracteres sejam ou não numéricos. Pode-se agrupar, entre parênteses, os formatos do mesmo tamanho, devendo estes, por sua vez, serem definidos de acordo com as variáveis informadas no passo 2.

No caso do exemplo dado, como todas as primeiras características (C, S, C e D) são de 1 carácter, teremos:

```
MACRO ENTRA1 (MA1 - MA4) ($1.)%   ou
MACRO ENTRA1 MA1 $1. MA2 $1. MA3 $1. MA4 $1.%
```

b) Aqui deverão ser definidos os formatos para as segundas características (no caso de haver reunião) das variáveis definidas. De acordo com estes formatos, deverão ser especificadas as características na segunda linha de dados a ser introduzida no passo 7.

```
MACRO ENTRA2  formato  %
```

onde, os formatos devem ser definidos como no item anterior, porém, usando NA1, NA2, ..., NAn, e fazendo coincidir o número que segue as letras NA com o número que segue as letras MA no item anterior.

No exemplo dado, para se obter os cálculos para as variáveis F5, com características 'C' e 'S' e F59, características 'D' e 'DKE', tem-se:

```
MACRO ENTRA2 NA3 $1. NA4 $3. %
```

Obs.: O usuário somente precisa definir esse último comando de definição de formatos, caso tenha necessidade de obter os cálculos para duas características (reunidas) de pelo menos uma das variáveis do conjunto definido no passo 2. Neste caso, como indicado no próximo passo, deve fazer a variável TIPO=1, que é condição para o programa fazer a leitura de duas linhas de características, conforme passo 7.

5) Entrar com um dos dois comandos:

a) %LET TIPO=1;

quando se deseja os cálculos para duas características de pelo menos uma variável no grupo definido. Nesse caso deverá ser feita leitura de duas linhas de dados (características).

b) %LET TIPO=0

Para o caso contrário.

Se não for introduzido nenhum dos dois comandos acima, o programa assume o segundo. Porém, uma vez introduzido qualquer um destes comandos, será este válido até que seja informado outro, e assim sucessivamente.

6) Entrar com o seguinte comando:

%CARAC CARDS;

7) Na linha imediata depois do comando anterior, entrar com as características das variáveis, conforme os formatos definidos no passo 4(a). Assim, de acordo com o exemplo dado, onde foram definidos formatos para 4 características, todas de um (1) carácter, deve-se ter nas 4 primeiras posições (colunas) da primeira linha de dados: CSCD.

Na segunda linha devem entrar as características, conforme os formatos definidos no passo 4(b). Caso não tenha sido definido nenhum formato nesse passo (se não se desejar reunião de características), esta linha não deverá existir, passando-se para a especificação do próximo passo.

No exemplo, deve-se especificar nesta segunda linha as características segundas para as variáveis F5 e F59. Assim, tem-se na posição 1 a característica 'S' e nas posições de 2 a 4, os caracteres 'DKE', estes últimos correspondentes à característica 'DKE' da variável F59.

8) Entrar com ';' (ponto e vírgula) na próxima linha, em qualquer coluna.

- 9) Entrar com o comando de execução da rotina de cálculos e impressão:

```
EXECUTA
```

O comando EXECUTA lista uma via de relatório. Para mais de uma via de relatório, basta entrar, após o comando EXECUTA, com o comando GRAFI tantas vezes quantas vias se desejar.

Observações:

- 1a) O programa listado no Apêndice IV inclui arquivo MUDA. Se o usuário desejar outro arquivo, deve entrar com o seguinte comando:

```
MACRO MUDA "arquivo" %
```

onde, "arquivo" é o que contém a variável de valores de área de determinada região de estudo.

- 2a) Definir no máximo 15 variáveis (incluindo as possíveis repetições) para cada conjunto definido, isto é, para cada vez que se entrar com o comando EXECUTA para execução de cálculos e impressão de relatório.
- 3a) A ordem de definição dos passos 1 a 5 não importa. Porém, os passos 6, 7, 8 e 9 devem estar rigorosamente em ordem.

A seguir, tem-se o exemplo dado, incluindo todos os passos definidos anteriormente.

```
MACRO XNOMA F5C F6S F5CS F59DDKE %
MACRO XFF F5 F6 F5 F59 %
MACRO XNOMP PF5C PF6S PF6CS PF59DDKE %
MACRO ENTRA1 (MA1-MA4) ($1.) %
MACRO ENTRA2 NA3 $1. NA4 $3. %
%LET TIPO = 1; %CARAC CARDS;
CSCD
SDKE
;
EXECUTA
```

Se se desejar acrescentar pedidos para cálculos, como por exemplo para a variável numérica OVCA, caracterís-

tica '99; variável IVAPC, característica ';' (valor numérico 'missing'); variável IVAPP, característica 0; pode-se acrescentar aos comandos anteriores:

```
MACRO XNOMA AOVCA AIVAPC AIVAPP %  
MACRO XNOMP POVCA PIVAPC PIVAPP %  
MACRO SFXF OVCA IVAPC IVAPP %  
MACRO ENTRA1 MA1 $2. MA2 $1. MA3 $1. %  
%LET TIPO = 0;  
%CARAC CARDS;  
99.0  
;  
EXECUTA
```

Obs.: Nese último caso, a definição TIPO=0 foi necessária porque anteriormente se tinha definido TIPO=1.

3. PROGRAMA P42

Lista características dos sistemas de terra.

Arquivos utilizados: LANDSYST, LANDFAC, CLIMA, RELCELS4 e arquivo de áreas da região considerada.

O programa constitui-se de 3 passos:

1°) Programa SAS

- chama os arquivos de fita e cria aquele necessário para intercalação com os demais;
- grava valores em disco temporário para o próximo passo.

2°) Programa FORTRAN

- lê dados gravados no passo anterior, classifica-os e grava em disco para o próximo passo.

3°) Programa FORTRAN

- lê dados gravados no passo 2;
- lê informações fornecidas pelo usuário: códigos de sistema de terra;

- emite relatório com características dos sistemas de terra.

Forma de uso:

- 1) Criar no primeiro passo o arquivo MUDA, com novas informações, o qual vai intercalar e modificar os demais arquivos de acordo com o desejado. A seguir tem-se um exemplo de criação do arquivo MUDA com novos valores para área:

```
DATA MUDA ; INPUT LANDSYS C C ; CARDS ;
  1 2078400 2 568800 3 1499900 4 959900 5 1343000 6 907900
  7 1081200 8 74877 9 1317800 10 760000 11 738300 12 1441600
14 780900 15 3512100 16 795600 17 245200 18 2677300
19 3298800 20 641100 21 545500 22 2001800 23 205900
35 121400 42 464600 43 563900 44 61300 45 73600 49 22100
89 427800 92 594600 93 1197300 110 2500
```

Obs.: Caso o usuário não crie o arquivo MUDA, pois deseja usar, por exemplo, o arquivo AREA3 que cobre toda a América do Sul, deve entrar com o seguinte comando:

```
MACRO MUDA AREA3 %
```

- 2) entrar com o seguinte comando, em linha a seguir:

```
EXECUTA
```

- 3) entrar com 3 linhas em branco ao final do passo 2;

- 4) entrar com os códigos de sistemas de terra desejados ao final do passo 3.

Obs.: O usuário deve ver a documentação no próprio programa (Apêndice VII). Tem-se, também, figura ilustrativa apenas com os comandos de controle de linguagem (JCL); indicações ao usuário do posicionamento dos programas SAS e FORTRAN; criação do arquivo MUDA e posicionamento das informações (exemplo da entrada de códigos de sistemas de terra).

4. PROGRAMA P43:

Lista informações de uma estação meteorológica, tais como latitude, longitude, altitude, temperatura média mensal e anual.

Arquivos utilizados: CLIMA

Forma de uso:

a) Para listar códigos isolados:

- 1) entrar com comando ARQUIVO
- 2) entrar com os códigos das estações meteorológicas (com pelo menos uma posição em branco entre cada valor), usando quantas linhas forem necessárias;
- 3) entrar, em linha imediata depois dos códigos, com o carácter (;) (ponto e vírgula);
- 4) entrar com comando EXECUTA

Exemplo:

```
ARQUIVO
1150 2030 40
650
;
EXECUTA
```

b) Para listar conjunto contínuo de códigos:

- 1) entrar com código inicial do intervalo a ser listado;
MACRO CODINIC código %
- 2) entrar com código final do intervalo:
MACRO CODFIM código %
- 3) entrar com comando seguinte:
INTERVAL
- 4) entrar com comando:
EXECUTA

Exemplo:

Seleção dos códigos correspondentes ao Brasil (códigos de número 610 até 3160).

```
MACRO CODINIC 610% MACRO CODFIM 3160%
INTERVAL EXECUTA
```

As duas formas anteriores podem ser usadas em conjunto. Ver o exemplo a seguir, onde se deseja listar os seguintes códigos: 150, de 300 até 500, 2000, 2010, e de 3800 até 5000.

```
ARQUIVO
150
;
EXECUTA
MACRO CODINIC 300 % MACRO CODFIM 500 %
INTERVAL EXECUTA
ARQUIVO
2000 2010
;
EXECUTA
MACRO CODINIC 3800 %
MACRO CODFIM 5000 %
INTERVAL
EXECUTA
```

VIc) OBSERVAÇÕES GERAIS

- 1) De acordo com a necessidade de uso de determinado programa ou arquivo, o usuário ou chama todos os arquivos ou seleciona os necessários para o programa que desejar submeter ao computador. Para se chamar todos os arquivos, o que resulta em maior quantidade de memória do computador e, portanto, tornando mais onerosa e demorada a execução do programa, porém, com maior facilidade para o usuário e menor probabilidades de erros, usa-se o seguinte comando SAS:

```
PROC COPY IN = "ddname" OUT = WORK;
```

onde "ddname" é o nome definido no cartão de controle que especifica o dispositivo de armazenamento dos arquivos, como em todas as listagens de programas do Apêndice IV. Este comando faz parte de alguns programas (P21, P22, P23) e o usuário o mantém ou o substitui por comandos que chamam isoladamente os arquivos desejados, da seguinte forma:

```
DATA arquivo; SET ddname.arquivo;
```

Exemplos, usando 'E5' como ddname, conforme definido em todos os programas listados no Apêndice:

```
DATA CLIMA; SET E5.CLIMA;
DATA LANDFAC; SET E5.LANDFAC;
DATA SB21; SET E5.SB21;
```

- 2) O arquivo RELCELS4 utilizado pela maioria dos programas contém apenas os códigos de sistemas de terra em estudo. Todavia, caso haja necessidade de outros sistemas de terra, deve-se recuperá-los do arquivo LANDSYST.
- 3) O programa P30 serve apenas como seleção dos arquivos a serem utilizados pelos demais programas. É também uma documentação reduzida de alguns procedimentos a serem usados na criação de um novo arquivo.
- 4) Além do PROC FORMAT definido para as variáveis F58, F59, GREATGR, e SUBORD nos programas P22 e P23, deve-se definir o formato para a variável GENCLAS (arquivo LANDSYST), que assume os seguintes valores:
BSPM, BSPO, BSCM, BSPS, BIPS, BICS, BIPM, ASCM.
- 5) O formato \$SUBR definido nos programas P22 e P23 para a variável SUBORD pode ser usado para a variável L25-28.

VII. QUADRO DE VARIÁVEIS

a) Variáveis numéricas

Nome	Tamanho: no. caracteres	Arquivos
FAC	1	LANDFAC, TCLFZ1, R8
TOP	1	TCLFZV1, R6
COD	1	TCLFZV1, R6
ITC	1	TCLFZV1
L21	2	LANDSYST, R6, TCLSYSV3
L23	2	LANDSYST, TCLSYSV3

NMLL, NMSC	2	SUBCLIM
IO7C	2	TCLFZV1
CODEST	4	CLIMA, SUBCLIM, RECELS4
LANDYS	4	LANDFAC, LANDSYST, TCLFZV1, TCLSYSV3, R6, R8, TCLFACV5 RELCELS4
IVAPC	4	LANDFAC, TCLFZV1, TCLFACV5
IVAPP	4	LANDFAC, TCLFZV1, TCLFACV5
PJEFAC	4	LANDFAC, TCLFZV1, TCLFACV5
OVCA	4	LANDFAC, TCLFZV1, R8 TCLFACV5
OVC1-OVC9	4	LANDFAC, TCLFZV1, R8
OVC10	4	LANDFAC, TCLFZV1, R8
TC1-TC4	4	LANDFAC, TCLFZV1, R8
LNSDFACP	4	LANDFAC, TCLFZV1, R8 TCLFACV5
ALTITUDE	4	LANDSYST, TCLFACV5, TCLSYSV3
CODEST	4	LANDSYST, CLIMA, RELCELS4, TCLSYSV3, CLIMAV1, SUBCLIM, SUBCLIMT
AREAMAZ	4	LANDSYST
PHYSUNIT	4	LANDSYST
MX	4	TCLVZV1
ALTITFAC	4	TCLVZV1, LANDFAC, TCLFACV5, R8
TODAS VARIÁVEIS DO ARQUIVO CLIMA,		
EXCETO NOMBRE	4	CLIMA
PERC-LS	4	TCLFACV5, R8
TEMP13	4	CLIMA, SUBCLIM
TYPE, TWSPE	4	SUBCLIM
AREA	8	LANDSYST, TCLSYSV3, R6, R8, TCLFACV5
AREASAM	8	LANDSYST
AREAFA	8	TCLFACV5, R8
AREAFAC	8	TCLFACV5, R8
PESO	8	R8
ATC1-ATC4	8	R8
AOVC1-AOVC9	8	R8

AOVCA, AIVAPC	8	R8
TEMPSC, WSMT	8	SUBCLIM

b) Variáveis alfanuméricas

Nome	Tamanho: no. caracteres	Arquivos
F1, F4-F14	1	LANDFAC, TCLFACV5, R6
F16-F57		TCLFZV1
FAOSL	1	LANDFAC
L17, L18, L19	1	LANDSYST, TCLSYSV3,
L20, L25, L27		TCLFACV5
SUBCLIM	1	SUBCLIM, SUBCLIMT, R6, TCLFZV1
GENDES	1	LANDFAC, R8, TCLFACV5, TCLFZV1
F2, F3, F15, F58	2	LANDFAC, TCLFZV1, R8 TCLFZV1
SUBORD	3	LANDFAC, TCLFZV1, R8 TCLFACV5
L25-28	3	LANDSYST, TCLSYSV3
GENCLAS	4	LANDSYST, TCLSYSV3
GREATGR	5	LANDFAC, TCLFZV1, TCLFZCV1
F59	7	TCLFZV1
NOMBRE	30	CLIMA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNEY, T.W., JOHANNSEN, C.J. & BARR, D.J. Mapping land use from satellite images - a users guide: technology transfer report. Huntsville, Marshal Space Center National Aeronautics and Space Administration, 1977 45p.
- BRAY, R.H. & KURTZ, L.T. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci., 59:39-45, 1945.

- BUOL, S.W., SÁNCHEZ, P.A, CATE R.B. & GRANGER, M.A. Soil fertility classification. In: BORNEMISZA, E. & ALVARADO, A., ed. Soil management in tropical America. Raleigh, North Carolina State University, 1975. p.126-41.
- CHRISTIAN, C.S. & STEWART, S.A. Survey of Katherine-Darwin region 1946. Melbourne, CSIRO, 1953. n.p. (Land Research Series, 1).
- COCHRANE, T.T. & JONES, P.G. Savannas, forests and wet season potential evapotranspiration in Tropical South America. Trop. Agric., 58(3):185-90, 1981.
- COCHRANE, T.T. & MADEIRA NETTO, J.S. A deficiência da precipitação e a evapotranspiração potencial do Brasil. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1985. n.p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 12).
- COCHRANE, T.T., SALINAS, S.G. & SÁNCHEZ, P.A. An equation for liming acid mineral soils to compensate crop aluminum tolerance. Trop. Agr., 59:133-40, 1980
- COCHRANE, T.T., SÁNCHEZ, L.G. PORRAS, J.A., AZEVEDO, L.G. de & GARVER, C.L. Land in Tropical America - La tierra en América Tropical - A terra na América tropical. Cali, CIAT. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1985. 146p.
- COLLINS, J.F. & BUOL, S.W. Effects of fluctuations in the Eh-pH environment on iron and/or manganese equilibria. Soil Sci., 110(2):111-8, 1969.
- DRAEGER, W.C. & McCLELLAND, D.T. A selected bibliography: remote sensing techniques applied to the collection and analysis of soils information. Sioux Falls. U.S. Geological Survey, 1977. 21p.
- EITEN, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. Bot.Rev., 38(2):201-341, 1972.
- EYRE, S.R. Vegetation and soils, a world picture. 2.ed. Londres, Edward Arnold, 1968. p.195-258.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. Soil map of the world. Paris. UNESCO/Roma FAO, 1975. 59p.
- HANCOCK, J.K., HILL, R.W. & HARGREAVES, G.H. Potential evapotranspiration and precipitation deficits for Tropical America. Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1979. 398p.
- HARGREAVES, G.H. The evaluation of water deficiencies: age of changing priorities for land and water, irrigation and drainage specialty conference. Spokane, American Society Civil Engineers, 1972. p.273-90.
- HARGREAVES, G.H. Consumptive use of water and irrigation water requirements. J.Irrig.Drain.Div.Proc.ASCE., 103(IR2):287-290, 1970.

- HARGREAVES, G.H. Water requirements manual for irrigated crops and rainfed agriculture. Logan, Utah State University, 1977. 41p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. Carta internacional do mundo ao milionésimo. International chart of the world on the millionth scale, Brazil. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia, 1972. n.p.
- JACKSON, M.L. Soil chemical analysis. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1958. p.141-4.
- JOHANNSEN, C.J. The current and future data acquisition and analysis systems: Global information System for Food and Fiber workshop. s.l., Purdue University, 1977. n.p.
- LINTZ, J. & SIMONETT, D.S., ed. Remote sensing of environment. New York, Addison Wesley, 1977.
- LOFT, G.O.G., DUFFIE, J.A. & SMITH, C.O. World distribution of solar radiation. s.l., University of Wisconsin Engineering Experimental Station, College of Engineering, Solar Energy Laboratory, 1966. 59p. (Report, 21).
- MANSFIELD, J.E. Land capability for annual rainfed arable crops in Northern Nigeria based on soil physical limitations. Ibadan, Institute of Tropical Agriculture, 1977. n.p. Apresentado na International Conference on Role of Soil Physical Properties in Maintaining Productivity of Tropical Soils.
- MOORMAN, F.R. Acid sulfate soils (cat-clays) of the tropics. Soil Sci., 95:271-5, 1963.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, F.S. & DEAN, L.A. Estimation of available phosphorus in soil extraction with sodium bicarbonate. Washington, USDA, 1954. 18p. (Circular, 939).
- UNITED STATES. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, 1975. 754p. (Handbook, 436).
- UNITED STATES. Department of Agriculture. Salinity Laboratory Staff. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. Washington, 1954. n.p. (Handbook, 60).
- VETTORI, L. Método de análise de solo. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, Rio de Janeiro, 1969.
- WERNSTEDT, F.L. World climatic data: Climatic data press. Lemont, 1972. 522p.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Principais fontes bibliográficas empregadas no estudo sobre a Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, México, Peru e Venezuela.

BOLÍVIA

COCHRANE, T.T. 1968. An initial assessment of the land use potential of the central piedmont and the Santa Cruz regions of tropical Bolivia. British Tropical Agricultural Mission, La Paz, Bolivia. 148p.

COCHRANE, T.T. 1973. El potencial agrícola del uso de la tierra en Bolivia. Un mapa de sistemas de tierras. Misión Británica en Agricultura Tropical. F.C.O., Ministry of Overseas Development, London. Edit. Don Bosco. La Paz, Bolivia. 826p.

BRASIL

EMBRAPA . 1975. Mapa esquemático dos solos das regiões norte, meio-norte e centro-oeste do Brasil. Boletim Técnico No. 17 Centro de Pesquisas Pedológicas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (Vinculada ao Ministério da Agricultura). Rio de Janeiro, Brasil. 553p.

EMBRAPA-SUDENE/DRN. 1976. Levantamento exploratório - Reconhecimento de solos da margem esquerda do rio São Francisco. Estado da Bahia - Ministério da Agricultura. Ministério do Interior. Recife, Brasil. 404p.

EMBRAPA. 1977. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal. Vols. 1, 2. Boletim Técnico No. 53. Centro de Pesquisas Pedológicas, EMBRAPA, Rio de Janeiro, Brasil. 430p.

FALESI, I.C. 1972. Solos de Rodovia Transamazônica. Boletim Técnico No. 55. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte. M.A. - I.N.P. E.A. Belém - Pará - Brasil. 196p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1969. Descrição das características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas de alguns perfis de solos sob vegetação de Cerrado. Boletim Técnico No. 11. Escritório de Pesquisas e experimentação. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, Brasil. 126p.

- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1971. Levantamento de reconhecimento dos solos do Sul do Estado de Mato Grosso. Boletim Técnico No. 18. Divisão de Pesquisa Agropecuária. Rio de Janeiro, Brasil. 839p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1975. Descripción y análisis de las calicatas No. 250-300. Dirección General de Recursos Hidráulicos. División de Edafología. Rio de Janeiro, Brasil. 121p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1979. Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura no Distrito Federal. Boletim Técnico No. 8 Equipa de pedologia e Fertilidade do Solo. Rio de Janeiro, Brasil. 135p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1974. Levantamento de recursos naturais. Folha SB. 22-Araguaia. Vol. 4. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 405p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1974. Levantamento de recursos naturais. Folha SA. 22-Belém. Vol. 5. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 408p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1974. Levantamento de recursos naturais. Folha NA/N.B. 22-Macapá. Vol. 6. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 389p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1975. Levantamento de recursos naturais. Folha SB. 21 - Tapajós. Vol. 7. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 409p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1975. Levantamento de recursos naturais. Folha NA. 20 - Boa Vista. Vol. 8. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 426p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1975. Levantamento de recursos naturais. Folha NA. 21 - Tumucumaque. Vol. 9. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 360p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1976. Levantamento de recursos naturais. Folha SA. 21 - Santarém. Vol. 10. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 510p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1976. Levantamento de recursos naturais. Folha NA. 19 - Pico da Neblina. Vol. 11. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 374p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1976. Levantamento de recursos naturais. Folha SC. 19 - Rio Branco. Vol. 12. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 458p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1977. Levantamento de recursos naturais. Folha SB/SC. 18 - Javari - Contamana. Vol. 13. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 413p.

- PROJETO RADAMBRASIL. 1977. Levantamento de recursos naturais. Folha SA. 19-ICA. Vol. 14. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 446p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1977. Levantamento de recursos naturais. Folha SB. 19 - Jurva. Vol. 15. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 430p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1978. Levantamento de recursos naturais. Folha SC. 20 - Porto Velho. vol. 16. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 663p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1978. Levantamento de recursos naturais. Folha SB. 20 - Purus. Vol. 17. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 558p.
- PROJETO RADAMBRASIL. 1978. Levantamento de recursos naturais. Folha SA. 20 - Manaus. Vol. 18. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, Brasil. 618p.
- RANZANI, G. 1978. Alguns solos da Transamazônica na região de Marabá. Acta Amazônica 8:333-335.
- SOMBROEK, W.G. 1966. Amazon Soils. A reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region. Wageningen, Netherlands. 292p.

COLÔMBIA

- BENAVIDES, S.T. 1973. Mineralogical and chemical characteristics of some soils of the Amazonia of Colombia. Ph.D. Thesis, North Carolina State University, Raleigh. 216p.
- FAO. 1964. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales. Colombia. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma 7 tomos.
- GUERRERO, R. 1971. Soils of the Colombian Llanos Orientales. Composition and classification of selected soil profiles. Ph.D. Thesis. North Carolina State University, Raleigh. 77p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO "Agustín Codazzi". 1974. Estudios detallados de suelos del Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas". Comisaría del Vichada. Vol. X No. 3. Bogotá, Colombia. 283p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO "Agustín Codazzi". 1975. Investigaciones especiales en suelos del Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas". Comisaría del Vichada. Vol. XI. No. 7. Bogotá, Colombia. 105p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO "Agustín Codazzi". 1975. Estudio general de los suelos de los municipios de San Martín, Granada y Castilla La Nueva (Departamento del Meta). Vol. XI. No. 6. Bogotá, Colombia, 303p.

EQUADOR

- CUSTODE, E. y M. SOURDAT. 1978. Suelos del nororiente. Características químicas y su fertilidad. Ministerio de Agricultura y Ganadería. O.R.S.T.O.M., Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer. (Francia) Quito, Ecuador. 28p.
- INIAP. 1977. Breve diagnóstico agro-socio-económico de la región oriental para la ubicación de un centro experimental agropecuario del INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador, 67p.
- MAG-ORSTOM.-CAME. Informe sobre la colonización en la provincia del Napo y las transformaciones en las sociedades indígenas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (Francia) Quito, Ecuador. 66p.

MÉXICO

- COCHRANE, T.T. 1975. The land potential of the Gulf Coast of Mexico. Plan Nacional Hidráulico, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Mexico. I.B.R.D. World Bank. Washington, D.C. 419p.

PERU

- BANDY, D.E. 1977. Manejo de suelos y cultivos en sistemas de agricultura permanente en la selva amazónica del Perú. En: FAO/SIDA: Reunión Taller sobre Ordenamiento y Conservación de Suelos, Lima, Perú. 41p.
- FLORES, P., S., A. ALVARADO y E. BORNEMISZA. 1978. Caracterización y clasificación de algunos suelos del bosque amazónico peruano. Iquitos, Turrialba. 28(2):99-103
- GARCÍA G., J., A. GOBERT PAREDES, J. BENITEZ, J., J. ESTRADA A. 1975. Caracterización del estado nutricional de algunos suelos de la zona de Jenaro Herrera (Prov. de Requena - Depto. de Loreto). 1975. Proyecto Integral de Asentamiento Rural de Jenaro Herrera. Iquitos, Perú.
- NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY. 1973, 1974, 1975, 1976-77, 1978-79. Research on Tropical Spoils - Annual Reports. Soil Science Department, North Carolina State University, Raleigh, N.C. U.S.A.

- ONERN. 1967. Estudio del potencial de los recursos naturales de la zona del río Camisea. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 46p.
- ONERN. 1968. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona del río Tambo - Gran Pajonal. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 310p.
- ONERN. 1970. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Villa Rica - Puerto Pachitea. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 450p.
- ONERN. 1972. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de los ríos Inambarí y Madre de Dios. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 369p.
- ONERN. 1975. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 333p.
- ONERN. 1976. Inventario y evaluación de los recursos de suelos y forestales de la zona Ceneapa - Alto Marañón. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 107p.
- ONERN. 1977. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Iberia - Inapari. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 376p.
- ONERN. 1978. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Pucallpa - Abujao. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 261p.
- SÁNCHEZ, P.A. and S.W. BUOL. 1974. Properties of some soils of the Amazon Basin of Peru. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 38:117-121.
- TYLER, E.J., S.W. BUOL and P.A. SÁNCHEZ. 1978. Genetic association of properties of soils of an area in the upper Amazon of Perú, Soil Sci. Soc. Amer. J. 42:771-776.
- ZAMORA, C. 1975. Suelos de las tierras bajas del Perú. In: Bornemisza, E. y A. Alvarado (Eds.): Manejo de Suelos en la América Tropical. North Carolina State University, Raleigh, U.S.A. p.45-60.

VENEZUELA

- AID/EARI. Atlas No. 8. Venezuela. Parte I (General) y Parte II (Suelos Agrícolas). Engineer Agency for Resources Inventories. Department of the Army. Washington, D.C.

- BLANCANEUX, P., S. HERNÁNDEZ y J. ARAÚJO. 1977. Estudios edafológicos preliminares del sector Puerto Ayacucho. Territorio Federal Amazonas, Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela. 120p.
- BRITO, A., P. and C. LEÓN L. 1971. Estudio agrológico semidetallado. Valle Medio del río Yaracuy. Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. 104p.
- COMERMA, J. and O. LUQUE. 1970. Los principales suelos y paisajes del Estado de Apure. Centro de Investigaciones Agronómicas. Sección de Suelos. Mimeografiado, 21p.
- COMERMA, J. and A. CHIRINOS. 1977. Características de algunos suelos con y sin horizonte argílico en las mesas orientales de Venezuela (a). Agronomía Tropical. 27(2):181-206. Maracay, Venezuela.
- COPLANARH. 1975. Inventario Nacional de Tierras. Regiones: Costa nor-occidental, Centro occidental y central. Volumen I y II. Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos. Caracas, Venezuela. 835p.
- LUQUE M., O. 1971. Estudio agrológico semidetallado del centro de recría de Birvaca. Estado Apure. Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. 36p.
- LUQUE M., O. y L. AVILÁN R. 1976. Clasificación con fines de fertilidad de los suelos de la Mesa de Guanipa. Estado de Anzoátegui. Ministerio de Agricultura y Cría. FONAIAP. Maracay, Venezuela. 15p.
- LUQUE M., O. 1977. Génesis de tres órdenes de suelos en los Llanos Orientales de Venezuela. Suelos Ecuatoriales. Memorias del V Congreso Latino-americano de la Ciencia del Suelo y IV Coloquio Nacional sobre suelos. Medellín, Colombia. p.432-427.
- MERCIER, VICENT. 1976. Estudio morfológico del área de Chaguaramas, Estado Monagas. Ministerio de Agricultura y Cría. FONAIAP. Maracay, Venezuela. 58p.
- RODRIGUEZ, ORLANDO. 1976. Consideraciones sobre el manejo de suelos Ultisoles y Oxisoles en los Llanos Orientales. IV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Maturín, Venezuela. Mimeograph.
- SCHARGEL, R. 1972. Características y génesis de una cronosecuencia de suelos desarrollada sobre depósitos aluviales entre los ríos Bococono y Masparro, Estado Barinas. Maracay, Venezuela. Agronomía Tropical. 22(4):345-371.
- SCHARGEL, R. 1978. Soils of Venezuela with low activity clays. Ph.D. Thesis. North Carolina State University, Raleigh, N.C., USA, 413p.

- SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DEL SUELO. 1977. Región Oriental. IV - Suelos. Características geomorfológicas, físicas y químicas. Boletín Técnico No. 22. Barcelona, Venezuela, 22p.
- SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DEL SUELO. 1977. Los Recursos naturales renovables en la región Guayana. Boletín Técnico No. 24. Maracay, Venezuela. Mimeograph.
- SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DE SUELO. 1977. Un aporte al conocimiento de los suelos de parte de los llanos centrales y occidentales (Estados Cojedes y Guárico). Boletín Técnico No. 25. Maracay, Venezuela.
- SOCIEDAD VENEZOLANA DE LA CIENCIA DE SUELO. 1978. El patrón de distribución de los suelos y las posibilidades de aprovechamiento para un área de sabanas en el Estado Barinas. Boletín Técnico No. 31. Maracay, Venezuela. 12p.

General References:

- FAO-UNESCO. 1971. Soil Map of the World 1:5,000,000 Volume IV-South America. UNESCO, París, 189p and Map.
- FAO-UNESCO. 1975. Soil Map of the World. Legend: 1:5,000,000 Volume I. Legend. UNESCO. París. 59p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1972. Soils of the humid tropics. Committee on Tropical Soils. Agricultural Board National Research Council. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 219p.

APÊNDICE II

Código de letras usado na computadorização das Ordens, Subordens e Grandes Grupos da Taxonomia de Solos.

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código						
Alfisol	A	Aqualfs	AQ	Albaqualfs	AL						
				Duraqualfs	DU						
				Fragiaqualfs	FR						
				Glossaqualfs	GL						
				Natraqualfs	NA						
				Ochraqualfs	OC						
				Plinthaqualfs	PL						
				Tropaqualfs	TR						
				Umbrqualfs	UM						
				Boralfs	BO	Boralfs	BO	Cryoboralfs	CR		
								Eutroboralfs	EU		
								Fragiboralfs	FR		
		Glossoboralfs	GL								
		Natriboralfs	NA								
		Paleboralfs	PA								
		Udalfs	UD					Udalfs	UD	Agrudalfs	AG
										Ferrudalfs	FE
										Fragiudalfs	FR
										Fraglossudalfs	FL
										Glossudalfs	GL
										Hapludalfs	HA
				Natrudalfs	NA						
				Paleudalfs	PA						
				Rhodudalfs	RH						
				Tropudalfs	TR						
				Ustalfs	US	Ustalfs	US			Durustalfs	DU
										Haplustalfs	HA
		Natrustalfs	NA								
		Paleustalfs	PA								
		Plinthustalfs	PL								
		Rhodustalfs	RH								
		Xeralfs	XE					Xeralfs	XE	Durixeralfs	DU

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
				Haploxerafs	HA
				Natrixerafs	NA
				Palexerafs	PA
				Plinthoxerafs	PL
				Rhodoxerafs	RH
Aridisols	D	Argids	AR	Durargids	DU
				Haplargids	HA
				Nadurargids	ND
				Natrargids	NA
				Paleargids	PA
		Orthids	OR	Calciorthids	CA
				Camborthids	CM
				Durorthids	DU
				Gypsiorthids	GY
				Paleorthids	PA
				Salorthids	SA
Entisols	E	Aquents	AQ	Cryaquents	CR
				Fluvaquents	FL
				Haplaquents	HA
				Hydraquents	HY
				Psammaquents	PS
				Sulfaquents	SU
				Tropaquents	TR
		Arents	AR	Arents	AR
		Fluents	FL	Cryofluents	CR
				Torrifluents	TO
				Tropofluents	TR
				Udifluents	UD
				Ustifluents	US
				Xerofluents	XE
		Orthents	OR	Cryorthents	CR
				Torriorthents	TO
				Troporthents	TR
				Udorthents	UD
				Ustorthents	US
				Xerorthents	XE

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
		Psamments	PS	Cryopsamments	CR
				Quartzipsamments	QU
				Torriipsamments	TO
				Tropopsamments	TR
				Udipsamments	UD
				Ustipsamments	US
				Xeropsamments	XE
Histosols	H	Fibrists	FI	Borofibrists	BO
				Cryofibrists	CR
				Luvifibrists	LU
				Medifibrists	ME
				Sphagnofibrists	SP
				Tropofibrists	TR
		Folists	FO	Borofolists	BO
				Cryofolists	CR
				Tropofolists	TR
		Hemists	HE	Borohemists	BO
				Cryohemists	CR
				Luvihemists	LU
				Medihemists	ME
				Sulfihemists	SI
				Sulfohemists	SO
				Tropohemists	TR
		Saprists	SA	Borosaprists	BO
				Cryosaprists	CR
				Medisaprists	ME
				Troposaprists	TR
Inceptisols	I	Andepts	AN	Cryandepts	CR
				Durandepts	DU
				Dystrandepts	DY
				Eutrandepts	EU
				Hydrandepts	HY
				Placandepts	PL
				Vitrandepts	VI
		Aquepts	AQ	Andaquepts	AN
				Cryaquepts	CR

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
				Fragiaquepts	FR
				Haplaquepts	HA
				Humaquepts	HU
				Placaquepts	PA
				Plinthaquepts	PL
				Sulfaquepts	SU
				Tropaquepts	TR
		Ochrepts	OC	Cryochrepts	CR
				Durochrepts	DU
				Dystrochrepts	DY
				Eutrochrepts	EU
				Fragiochrepts	FR
				Ustochrepts	US
				Xerochrepts	XE
		Plaggepts	PL	Plaggepts	PL
		Tropepts	TR	Dystropepts	DY
				Eutropepts	EU
				Humitropepts	HU
				Sombritropepts	SO
				Ustropepts	US
		Umbrepts	UM	Cryumbrepts	CR
				Fragiumbrepts	FR
				Haplumbrepts	HA
				Xerumbrepts	XE
Mollisols		Albolls	AL	Argialbolls	AR
				Natralbolls	NA
		Aquolls	AQ	Argiaquolls	AR
				Calciaquolls	CA
				Cryaquolls	CR
				Duraquolls	DU
				Haplaquolls	HA
				Natraquolls	NA
		Borolls	BO	Argiborolls	AR
				Calciborolls	CA
				Cryoborolls	CR
				Haploborolls	HA

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
				Natriborolls	NA
				Paleborolls	PA
				Vermiborolls	VE
		Rendolls	RE	Rendolls	RE
		Udolls	UD	Argiudolls	AR
				Hapludolls	HA
				Paleudolls	PA
				Vermudolls	VE
		Ustolls	US	Argiustolls	AR
				Calciustolls	CA
				Durustolls	DU
				Haplustolls	HA
				Natrustolls	NA
				Paleustolls	PA
				Vermustolls	VE
		Xerolls	XE	Argixerolls	AR
				Calcixerolls	CA
				Durixerolls	DU
				Haploxerolls	HA
				Natrixerolls	NA
				Palexerolls	PA
Oxisols	O	Aquox	AQ	Gibbsiaquox	GI
				Ochraquox	OC
				Plinthaquox	PL
				Umbraquox	UM
		Humox	HU	Acrohumox	AC
				Gibbsihumox	GI
				Haplohumox	HA
				Sombrihumox	SO
		Orthox	OR	Acrorthox	AC
				Eutrorthox	EU
				Gibbsiorthox	GI
				Haplorthox	HA
				Sombriorthox	SO
				Umbrorthox	UM
		Torrox	TO	Torox	TO

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
		Ustox	US	Acrustox	AC
				Eustrustox	EU
				Sombriustox	SO
				Haplustox	HA
Spodosols	S	Aquods	AQ	Cryaquods	CR
				Duraquods	DU
				Fragiaquods	FR
				Haplaquods	HA
				Placaquods	PL
				Sideraquods	SI
				Tropaquods	TR
		Ferrods	FE	Ferrods	FE
		Humods	HU	Cryohumods	CR
				Fragihumods	FR
				Haplohumods	HA
				Placohumods	PC
				Tropohumods	TR
		Orthods	OR	Cryorthods	CR
				Fragiorthods	FR
				Haplorthods	HA
				Placorthods	PC
				Troporthods	TR
Ultisols	U	Aquults	AQ	Albaquults	AL
				Fragiaquults	FR
				Ochraquults	OC
				Paleaquults	PA
				Plinthaquults	PL
				Tropaquults	TR
				Umbraquults	UM
		Humults	HU	Haplohumults	HA
				Palehumults	PA
				Plinthohumults	PL
				Sombrihumults	SO
				Tropohumults	TR
		Udults	UD	Fragiudults	FR
				Hapludults	HA

APÊNDICE II - Continuação

Ordem	Código	Subordem	Código	Grande grupo	Código
				Paleudults	PA
				Plinthudults	PL
				Rhodudults	RH
				Tropudults	TR
		Ustults	US	Haplustults	HA
				Paleustults	PA
				Plinthustults	PL
				Rhodustults	RH
		Xerults	XE	Haploxerults	HA
				Palexerults	PA
Vertisols	V	Torrerts	TO	Torrerts	TO
		Uderts	UD	Chromuderts	CH
				Pelluderts	PE
		Usterts	US	Chromusterts	CH
				Pellusterts	PE
		Xererts	XE	Chromoxererts	CH
				Pelloxererts	PE

APÊNDICE III

Uma relação aproximada entre a Taxonomia de Solos (Grande Grupo), a Legenda da FAO e o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

Fontes:

- (1)FAO-UNESCO. 1974. Soil map of the world. Volume I. Legend. UNESCO, Paris. p.14-20.
- (2)Nunes Camargo M. et al. 1975. Mapa esquemático dos solos das regiões norte, meio-norte e centro-oeste do Brasil. Boletim Técnico No. 17. Centro de Pesquisa Pedológicas. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecária. Rio de Janeiro. p.86-88.
- (3)Sánchez, P.A. 1976. Properties and management of soils in the tropics. (Ed.). P.A. Sánchez. John Wiley & Sons, New York. p.52-86.

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
ALFISOLS	Luvisols Eutric Nitosols (3)	Terra Roxa Estruturada (3) Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (3)
AQUALFS	Gleyic Luvisols (1)	
Albaqualfs	Eutric Planosols (1), (2) Orthic Solonetz (1)	Planosols (1) Solos Hidromórficos Cinzentos Eutróficos (2)
Duraqualfs		
Fragiaqualfs		
Glossaqualfs	Gleyic Podzoluvisols (1)	
Natraqualfs	Gleyic Solonetz (1), (2) Solodic Planosols Eutric Planosols (2)	Solonetz Solodizado (2) Planosol (2)
Ochraqualfs		
Plinthaqualfs		
Tropaqualfs	Eutric Gleysols (2) Eutric Planosols (2)	Solos Gley Pouco Húmicos Eutróficos (2) Solos Hidromórficos Cinzentos Eutróficos (2)
Umbraqualfs		
BORALFS		
Cryoboralfs		
Eutroboralfs	Albic Luvisols (1)	
Fragiboralfs		
Glossoboralfs	Eutric Podzoluvisols (1)	
Natriboralfs		
Paleoboralfs		
UDALFS		
Agrudalfs		
Ferrudalfs		
Fragiudalfs		
Fragossudalfs		
Glossudalfs	Eutric Podzoluvisols (1)	

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
Hapludalfs	Orthic Luvisols (1)	
Natrudalfs		
Paleudalfs	Eutric Nitosols (1), (2)	Terra Roxa Estruturada medium to high base status (1)
	Ferric Luvisols (2)	Laterítico Bruno-Averme- lhado- Eutrófico (2)
		Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (2)
Rhodudalfs	Eutric Nitosols (1)	
Tropudalfs	Eutric Nitosols (1)	Terra Roxa Estruturada medium to high base status (1)
	Ferric Luvisols (2)	Laterítico Bruno-Averme- lhado Eutrófico (2)
		Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (2)
USTALFS		
Durustalfs		
Haplustalfs	Calcic Luvisols (1)	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (2)
	Ferric Luvisols (2)	
Natrustalfs	Gleyic Solonetz (1), (2)	Solonetz Solidizado (2)
	Solodic Planosols (2)	Planosol (2)
	Eutric Planosols (2)	
Paleustalfs	Eutric Planosols (1)	Planosol (1)
	Eutric (Rhodic) Nitosols (2)	Laterítica Bruno-Averme- lhado Eutrófico (2)
	Ferric Luvisols (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (2)
Plinthustalfs	Plinthic Luvisols (1), (2)	Laterita Hidromófica Eu- trófica (2)
Rhodustalfs	Luvic Yermosols (1)	Terra Roxa Estruturada me- dium to high base status (1)
	Ferric Luvisols (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico (2)
		Solos Brunos Não-Cálcicos (2)

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
XERALFS		
Durixeralfs		
Haploxeralfs	Chromic Luvisols (1) Orthic Luvisols (1)	
Natrixeralfs	Orthic Solonetz (1)	
Palexeralfs	Eutric Planosol (1)	Planosol (1)
Plinthoxeralfs	Plinthic Luvisols (1)	
Rhodoxeralfs	Chromic Luvisols (1)	
ARIDISOLS		
	Typic Yermosols (1)	Soils with Natric B horizon (3)
ARGIDS		
Durargids	Luvic Yermosols (1) Luvic Xerosols (1)	
Haplargids	Luvic Xerosols (1)	
Nadurargids	Orthic Solonetz (1)	
Natrargids	Orthic Solonetz (1)	
Paleargids	Eutric Planosols (1)	Planosol (1)
ORTHIDS		
Calciorthids	Calcic Xerols (1) Calcic Yermosols (1) Gypsic Xerosols (1)	
Camborthids	Haplic Xerosols (1) Haplic Yermosols (1)	
Durorthids	Haplic Xerosols (1) Haplic Yermosols (1)	
Gypsiorthids	Gypsic Yermosols (1)	
Paleorthids		
Salorthids	Orthic Solonchaks (1)	
ENTISOLS		
Regosols (3)		
ARQUENTS		
Cryaquents		
Fluvaquents		
Haplaquents	Eu-Dystric Gleysols (1)	
Hidraquents		
Psammaquents	Eu-Dystric Gleysols (1)	
Sulfaquents		

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
Tropaquents	Eu-Dystric Gleysols (1)	Solos Gley Pouco Húmicos Distróficos y Eutróficos (2)
ARENTS		
Arents		
FLUVENTS	Fluvisols (1)	
Cryofluvents		
Torrifluvents		
Tropofluvents	Eu-Dystric Fluvisols(1)	Solos Aluviais Eutróficos y Distróficos (2)
	Dystric Cambisols (1)	
	Gleyic Cambisols (1)	
Udifluvents		
Ustifluvents		
Xerofluvents		
ORTHENTS		
Cryorthents	Regosols (1)	
Torriorthents	Gelic Regosols (1)	
Udorthents		
Ustorthents		
Xerorthents		
PSAMMENTS		
	Regosolos (1)	Red and Yellow Sands (3)
	Arenosols (1)	
	Ferralic Arenosols (3)	
Cryopsamments	Gelic Regosols (1)	
Quartzipsamments	Albic Arenosols (1)	Red and Yellos Sands (1)
	Ferralic Arenosols (2)	Areias Quartzosas Verme- lhas Amarelas (2)
Torripsamments	Albic Arenosols (1), (2)	Areias Cinzentas com fragipan (2)
Udipsamments	Albic Arenosols (1)	
Ustipsamments		
Xeropsamments		

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
HISTOSOLS	Histosols (1)	Solos Orgânicos (2)
INCEPTISOLS	Cambisols (3)	Soils with incipient B horizon (3)
ANDEPTS	Andosols (1)	
Cryandepts		
Durandepts		
Dystrandepts	Ochric Andosols (1)	
	Humic Andosols (1)	
Eutrandepts	Mollic Andosols (1)	
Hydrandepts	Humic Andosols (1)	
Placandepts		
Vitrandepts	Vitric Andosols (1)	
AQUEPTS		
Andaquepts	Eu-Dystric Gleysols (1)	
Cryaquepts	Gelic Gleysols (1)	
Fragiaquepts	Eu-Dystric Glyesols (1)	
Halaquepts	Gleyic Solonchak (2)	Solos Salinos Costeiros Indiscriminados (2)
Haplaquepts	Eu-Dystric Gleysols (1)	
Humaquepts	Humic Gleysols (1)	
Placaquepts		
Plinthaquepts	Plinthic Gleysols (1), (2)	Laterita Hidromórfica Distrófica (2)
	Plinthic Acrisols (2)	
	Plinthic Ferralsols	
Sulfaquepts		
Tropaquepts	Eu-Dystric Gleysols (1), (2)	Solos Gley Húmicos Distróficos (2)
	Humic Gleysols (2)	Solos Gley Pouco Húmicos Distróficos (2)
OCHREPTS		
Cryochrepts	Gelic Cambisols (1)	
Durochrepts		
Dystrochrepts	Dystric Cambisols (1)	

TAXONOMIA

FAO

BRASIL

Eutrochrepts	Eutric Cambisols (1)	
	Calcic Cambisols (1)	
Fragiochrepts		
Ustochrepts	Calcic Cambisols (1)	
	Eutric Cambisols (1)	
Xerochrepts	Eutric Cambisols (1)	
	Calcic Cambisols (1)	
	Chromic Cambisols (1)	

PLAGGEPTS

Plaggepts

TROPEPTS

(Oxic Tropepts)	Ferralic Cambisols (1)	
Dystropepts	Dystric Cambisols (1)	
Eutropepts	Eutric Cambisols (1)	
Humitropepts	Humic Cambisols (1)	
Sombritropepts		
Ustropepts		

UMBREPTS

Cryumbrepts
Fragiumbrepts
Haplumbrepts
Xerumbrepts

Humic Cambisols (1)	
Rankers (1)	

MOLLISOLS

ALBOLLS

Argialbolls	Mollic Planosols (1)	
Natralbolls	Mollic Solonetz (1)	

AQUOLLS

Argiaquolls	Gleyic Phaeozems (1)	Solos Gley Húmicos Eutró- ficos (2)
	Mollic Gleysols (1), (2)	

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
Calciaquolls		
Cryaquolls		
Duraquolls		
Haplaquolls	Mollic Gleysols (1), (2)	Solos Gley Húmicos Eutróficos (2)
Natraquolls		
BOROLLS		
Argiborolls	Orthic Greyzems (1) Luvic Chernozems (1)	
Calciborolls	Calcic Chernozems (1)	
Cryoborolls		
Haploborolls	Haplic Chernozems (1)	
Natriborolls	Mollic Solonetz (1)	
Paleborolls		
Vermiborolls	Haplic Chernozems (1)	
RENDOLLS		
Rendolls	Rendzinas (1)	
UDOLLS		
Argiudolls	Luvic Phaeozems (1), (2)	Brunizem Avermelhado (2)
Hapludolls	Haplic Phaeozems (1) Eutric Fluvisols (1)	Solos Aluviais Eutróficos (2)
Paleudolls	Luvic Phaeozems (1), (2)	Brunizem Avermelhado (2)
Vermudolls	Calcic Phaeozems (1)	
USTOLLS		
Argiustolls	Luvic Phaeozems (1) Luvic Kastanozems (1)	Brunizem Avermelhado (2)
Calciustolls	Calcic Kastanozems (2)	
Durustolls		
Haplustolls	Haplic Kastanozems (1)	
Natrustolls	Mollic Solonetz (1)	
Paleustolls	Luvic Phaeozems (1), (2)	Brunizem Avermelhado (2)
Vermustolls		

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
XEROLLS		
Argixerolls		
Calcixerolls		
Durixerolls		
Haploxerolls		
Natrxerolls	Mollic Solonetz (1)	
Palaxerolls		
 OXISOLS		
 AQUOX		
Gibbsiaquox		
Ochraquox	Dystric Gleysols (2)	Solos Gley Pouco Húmicos Distróficos y Eutróficos (2)
Plinthaquox	Plinthic Ferralsols (1), (2) Plinthic Gleysols (1), (2) Plinthic Acrisols (2)	Laterita Hidromórfica Dis- trófica (2)
Umbraquox	Humic Gleysols (2)	Solos Gley Húmicos Distró- ficos (2)
 HUMOX		
Acrohumox		
Gibbsiumox		
Haplohumox		
Sombriumox		
 ORTHOX		
	Orthic, Acric y Xantic Ferralsols (3)	
Acroorthox	Acric Ferralsols (1), (2)	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (2)
	Orthic Ferralsols (1), (2)	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico (2)
	Rhodic Ferralsols (1), (2)	(Rhodic Ferralsol=) Latos- solo Roxo (1)
	Humic Ferralsols (2)	
Eutroorthox	Orthic Ferralsols (1)	Latossolo Roxo Eutrófico (2)

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
	Rhodic Ferralsols (1), (2), (3)	Latosol Vermelho-Escuro Eutrófico (2) Latossolo Roxo ou Terra Roxa Legítima (Ducky Red Lato- sol) (3)
Gibbsiorthox		
Haplorthox	Acríc Ferralsols (1)	Latossolo Amarelo Distró- fico (2)
	Orthíc Ferralsols (1)	Latossolo Roxo Distrófico (2)
	Rhodic Ferralsols (1), (2)	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (2)
	Xantic Ferralsols (1), (2)	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico (2)
	Humic Ferralsols (2)	(Xantic F=) Pale Yellow Latosol (1) (Rhodic F=) Latossolo Roxo (1)
Sombriorthox		
Umbriorthox	Xantic Ferralsols (1)	
	Humic Ferralsols (1)	
TORROX	Rhodic Ferralsols (1)	Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico y Distrófico (2)
	Acríc Ferralsols (1), (2)	Red Yellow Latossolo (1)
	Orthíc Ferralsols (1), (2)	
	Humic Ferralsols (2)	
USTOX	Orthíc Ferralsols (3)	Latossolo Amarelo (3)
	Acríc Ferralsols (3)	Latossolo Vermelho-Amarelo (3)
(3)	Xantic Ferralsols (3)	Latossolo Vermelho-Escuro
Acrustox	Orthíc Ferralsols (1)	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (2)
	Acríc Ferralsols (1), (2)	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico (2)
	Rhodic Ferralsols (2)	
	Humic Ferralsols (2)	
Eustrustox	Orthíc Ferralsols (1), (2)	Latossolo Roxo Eutrófico (2)

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
	Rhodic Ferralsols (1), (2), (3)	Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (2) Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico (2) Latossolo Roxo ou Terra Roxa Legítima (Dusky Red Latosol) (3)
Sombriustox	Orthic Ferralsols (1)	Latossolo Roxo Distrófico (2)
Haplustox	Acric Ferralsols (1), (2) Rhodic Ferralsols (2) Humic Ferralsols (2)	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (2) Latosolo Vermelho-Escuro Distrófico (2)
SPODOSOLS	Podzols (1) Gleyic Podzols (1)	Podzols (3)
AQUODS		
Cryaquods		
Duraquods		
Fragiaquods		
Haplaquods		
Placaquods		
Sideraquods	Gleyic Podzols (2)	Podzol Hidromórfico (2)
Tropaquods		
FERRODS		
Ferrod	Ferric Podzols (1)	
HUMODS		
Cryohumods	Humic Podzols (1)	
Fragihumods		
Haplohumods		
Placohumods	Placic Podzols (1)	
Tropohumods		
ORTHODS		
Cryorthods		
Fragiorthods		

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
Haplorthods		
Placorthods	Placic Podzols	
Troporthods		
ULTISOLS	Acrisols (3)	Podzólico Vermelho Amarelo (Red Yellow Podzolic) (3)
	Dystric Nitosols (3)	
AQUULTS	Clayic Acrisols (1)	
Albaquults	Dystric Planosols (1),(2)	Planosols (1) Solos Hidromorficos Cin- zentos Distróficos (2)
Fragiaquults		
Ochraquults		
Paleaquults		
Plinthaquults	Plinthic Acrisols (1),(2)	Laterita Hidromórfica Dis- trófica (2)
	Plinthic Gleysols (1),(2)	
	Plinthic Ferralsols (1),(2)	
Tropaquults	Dystric Planosols (2)	Solos Hidromórficos Cin- zentos Distróficos (2)
	Dystric Gleysols (2)	Solos Gley Pouco Húmicos Distróficos (2)
Humbraquults	Humic Gleysols (2)	Solos Gley Húmicos
HUMULTS		
Haplohumults		
Palehumults	Humic Nitosols (1)	
Plinthohumults		
Sombrihumults		
Tropohumults	Humic Nitosols (1)	
UDULTS		
Fragiudults		
Hapludults	Orthic Acrisols (1),(2)	Red Yellow Podzolic Soils, low base status (1)
	Ferric Acrisols (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo (2)

TAXONOMIA	FAO	BRASIL
Paleudults	Dystric (Rhodic)	Podzólico Vermelho-Amarelo
	Nitosols (1), (2)	(2)
	Humic (Rhodic)	Laterítico Bruno-Averme-
	Nitosols (1), (2)	lhado Distrófico
	Ferric Acrisols (2)	
Plinthudults	Orthic Acrisols (2)	
	Plinthic Ferralsols (2)	Laterita Hidromórfica Dis-
		trófica (2)
Rhodoudults	Plinthic Acrisols (1),(2)	Podzólico Vermelho-Amarelo
	Dystric Nitosols (1)	Plinthico (2)
		Podzólico Vermelo-Amarelo
	Ferric Acrisols (2)	(2)
	Orthic Acrisols (2)	
	Dystric (Rhodic)	
	Nitosols (1)	
Tropoudults	Humic (Rhodic)	Terra Roxa Estruturada low
	Nitosols (2)	base status (1)
	Ferric Acrisols (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo
		(2)
	Orthic Acrisols (2)	Laterítica Bruno-Averme-
		lhado Distrófico (2)
USTULTUS		
Haplustults	Ferric Acrisols (2)	Red Yellow Podzolic Soils
		low base status
	Orthic Acrisols (1), (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo
		(2)
Paleustults	Orthic Acrisols (1)	Podzólico Vermelho-Amarelo
		(2)
	Ferric Acrisols (1), (2)	
Plinthustults	Plinthic Acrisols (1), (2)	Laterita Hidromórfica Dis-
		trófica (2)
	Plinthic Ferralsols (2)	Podzólico Vermelho-Amarelo
		Plinthico (2)
Rhodoustults	Dystric Nitosols (1)	Terra Roxa Estruturada low
		base status (1)

TAXONOMIA

FAO

BRASIL

Orthic Acrisols (1)

Podzólico Vermelho-Amarelo
(2)

Ferric Acrisols (2)

XERULTS

Haploxerults Orthic Acrisols (1) Red Yellow Podzolic Soils
low base status (1)

Palexerults Ferric Acrisols Terra Roxa Estruturada low
Dystric Nitosols (1) base status (1)

VERTISOLS

Vertisols

Solos Grumossólicos (2)

APÊNDICE IV

Listagem dos Programas

1 Programas de Atualização

P11.....	113
P12.....	114
P13.....	114
P14.....	114
P15.....	115
P16.....	116

2 Programas para Impressão de Mapas

P21.....	117
P22.....	119
P23.....	121

3 Programas Estatísticos-descriptivos

P30.....	123
P31.....	124
P3201.....	127
P3202.....	127
P3203.....	128
P3204.....	128
P3205.....	130
P3206.....	130
P3207.....	131
P3208.....	132
P33.....	133
P42.....	136
P43.....	145

4 Listagem de Relações do Arquivo SAS de fita magnética..... 146

1. Programas de Atualização

```
// EXEC SAS82
//*          .....PROGRAMA P11 .....
//*          PROGRAMA PARA ATUALIZAR OS ARQUIVOS DE DISTRIBUICAO
//*          QUE TEM 4320 OBSERVACOES DE 5X4
//*
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,LABEL=(3,SL),DISP=OLD,UNIT=(FITA,,DEFER),
//      VOL=(PRIVATE,RETAIN,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
MACRO CHLGGD 0 % /* MUDAR QUANDO NECESSARIO */
MACRO CRIASEC
      PROC SORT DATA=XART OUT=XMAP ;BY LANDSYS ;
%
MACRO IMPRIME PROC PRINT ; TITLE XMAP ;%
MACRO LEITURA
      DATA XART ;
      LENGTH DEFAULT=4;
      KEEP LONGITUD LATITUD LANDSYS ;
      INPUT LONGGD 2-3 LONGMN 5-6 LATDGD 8-9 LATDMN 11-12 @; N=0;
      LATITUD=LATDGD*60+LATDMN;
      LATITUD= HEMISF*LATITUD;
      SLC: INPUT LANDSYS 4. @;
      LONGITUD=LONGGD*60+LONGMN;
      * *** ; IF LONGITUD LE (CHLGGD*60) THEN RETURN ;
      OUTPUT; N+1; IF N EQ 15 THEN RETURN;
      * 15 DATOS POR LINEA 15X4 60 ;
      LONGMN=LONGMN-4; IF LONGMN GE 0 THEN GO TO SLC;
      LONGGD=LONGGD-1; LONGMN=56; GO TO SLC;
%
MACRO ATUALIZA
      PROC SORT DATA=XART ; BY LATITUD LONGITUD ;
      PROC SORT DATA=XMAP ; BY LATITUD LONGITUD ;
      DATA XMAP;
      UPDATE XMAP XART; BY LATITUD LONGITUD;
      IF FIRST.LONGITUD;
      IF LANDSYS=5555 THEN LANDSYS=.;
      PROC SORT ; BY LANDSYS;
%
MACRO INICIE PROC EDITOR DATA=XMAP;RUN; VERIFY ON; %
MACRO TERMINE
      VERIFY OFF ; END;
      PROC SORT DATA=XMAP; BY LANDSYS LATITUD LONGITUD;
      DATA XMAP ; SET XMAP;
      IF LANDSYS = . AND LATITUD = . AND LONGITUD = . THEN DELETE ;
%
MACRO BUSQUE ;FIND VER 1, LAST %
MACRO CAMBIE ;REPLACE %
```

```

// EXEC SAS82
/**          .....PROGRAMA P12 .....
/**          PROGRAMA PARA ATUALIZAR O ARQUIVO LANDSYST
/**
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,LABEL=(3,SL),DISP=OLD,UNIT=(FITA,,DEFER),
//      VOL=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
DATA LANDSYST ; SET E5.LANDSYST ;
MACRO INICIE PROC EDITOR DATA=LANDSYST;RUN; VERIFY ON; %
MACRO TERMINE
    VERIFY OFF ; END;
    PROC SORT DATA=LANDSYST; BY LANDSYS ;
    DATA LANDSYST ; SET LANDSYST; IF LANDSYS ^= . ;
%
MACRO BUSQUE ;FIND VER 1, LAST LANDSYS= %
MACRO CAMBIE ;REPLACE %
MACRO IMPRIME PROC PRINT ; %

```

```

// EXEC SAS82
/**          ..... PROGRAMA P13 .....
/**          PROGRAMA PARA ATUALIZAR O ARQUIVO LANDFAC
/**
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,LABEL=3,DISP=OLD,UNIT=(FITA,,DEFER),
//      VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
DATA LANDFAC ; SET E5.LANDFAC ;
MACRO INICIE PROC EDITOR DATA=LANDFAC ;RUN; VERIFY ON; %
MACRO TERMINE
    VERIFY OFF ; END;
    PROC SORT DATA=LANDFAC; BY LANDSYS ;
    DATA LANDFAC ; SET LANDFAC ; IF LANDSYS ^= . ;
%
MACRO BUSQUE ;FIND VER 1, LAST LANDSYS= %
MACRO CAMBIE ;REPLACE %
MACRO IMPRIME PROC PRINT; %

```

```

// EXEC SAS82
/**          ..... PROGRAMA P14 .....
/**          PROGRAMA PARA ATUALIZAR O ARQUIVO CLIMA
/**
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,LABEL=3,DISP=OLD,UNIT=(FITA,,DEFER),
//      VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
MACRO INICIE PROC EDITOR DATA=CLIMA ;RUN; VERIFY ON; %
MACRO TERMINE
    VERIFY OFF ; END;
    PROC SORT DATA=CLIMA ; BY CODEST ;
    DATA CLIMA ; SET CLIMA ; IF CODEST ^= . ;
%
MACRO BUSQUE ;FIND VER 1, LAST CODEST= %
MACRO CAMBIE ;REPLACE %
MACRO IMPRIME PROC PRINT; %

```

```

//S1 EXEC SAS82
/** ..... PROGRAMA P15 .....
/** ATUALIZACAO EM FITAS
/**
/** PASSO 1: ATUALIZA LABEL 3 DA FITA CIATP5 EM LABEL 3 FITA CIATP6
/** PASSO 2: GRAVA LABEL 3 DA FITA CIATP6 EM LABEL 3 DA FITA CIATP5
/** PASSO 3: GRAVA LABEL 3 DA FITA CIATP5 EM LABEL 2 DA FITA CIATP6
/**
//DDIN1 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP5)
//DDOUT1 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS3,VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP6),LABEL=3,
// DCB=DEN=3,UNIT=(FITA,,DEFER),DISP=NEW
***** CARREGA PARA DISCO ARQUIVOS LABEL 3 FITA CIATP5 *****;
PROC COPY IN=DDIN1 OUT=WORK;
***** ATUALIZA ARQUIVO DESEJADO *****;

* ATENCAO J J J J

...INSERE AQUI O PROGRAMA ATUALIZADOR P11,P12,P13. OU P14
...INSERE OS PEDIDOS DE ATUALIZACAO .....;

***** GRAVA ATUALIZACAO EM LABEL 3 FITA CIATP6 *****;
PROC COPY IN=WORK OUT=DDOUT1;
//S2 EXEC SAS82,COND=(0,NE)
/** RETORNA *A FITA CIATP5 O ARQUIVO ATUALIZADO NA FITA CIATP6
//DDIN2 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS3,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP6)
//DDOUT2 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,VOL=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP5),
// DCB=DEN=3,UNIT=FITA,LABEL=3,DISP=NEW
//SYSIN DD *
PROC COPY IN=DDIN2 OUT=DDOUT2;
//S3 EXEC SAS82,COND=(0,NE)
/** GRAVA ARQUIVO ATUALIZADO NOS LABEL'S 2 E 3 DA FITA CIATP6
//DDIN3 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=SER=CIATP5
//DDOUT3 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS2,DISP=NEW,VOL=SER=CIATP6,LABEL=2,
// DCB=DEN=3,UNIT=FITA
//SYSIN DD *
PROC COPY IN=DDIN3 OUT=DDOUT3;
//

```

```

//S1 EXEC SAS82
//*
//*          ..... PROGRAMA P16.....
//*
//*  ATENCAO ] ] ] ]
//*
//*  ESTE PROGRAMA DEVE SER RODADO EM SEPARADO DE QUALQUER OUTRO PRO-
//*  GRAMA DO SYSTEMA. ATUALIZA LABEL 1 E 2 DA FITA CIATP6 APOS SE CON-
//*  FIRMAR ATUALIZACAO DA FITA CIATP5.
//*
//*
//DDIN1 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS2,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=2,
// VOL=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP6)
//DDOUT1 DD DSN=&&TEMP,DISP=(,PASS),SPACE=(CYL,(10,5)),
//   UNIT=WORK75
//SYSIN DD *
PROC COPY IN=DDIN1 OUT=DDOUT1 ;
//S2 EXEC SAS82,COND=(0,NE)
//DDIN2 DD DSN=&&TEMP,DISP=OLD
//DDOUT2 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS1,DISP=NEW,LABEL=1,
//   DCB=DEB=3,UNIT=FITA,VOL=(,RETAIN,SER=CIATP6)
//DDOUT3 DD VOL=REF=*.DDOUT2,DSN=ARQ.SAS.CIATLS2,LABEL=2,DISP=NEW
//SYSIN DD *
PROC COPY IN=DDIN2 OUT=DDOUT2;
PROC COPY IN=DDIN2 OUT=DDOUT3;
//

```

2. Programas Impressores de Mapas

```
// EXEC SAS82
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
*
* ..... PROGRAMA P21 .....
*   PRODUZ MAPAS DE SISTEMAS DE TERRA PARA CADA SECAO INFORMADA
* .....
*
PROC COPY IN=E5 OUT=WORK ;
TITLE1 '=====';
TITLE2 LAND RESOURCE STUDY OF TROPICAL AMERICA ;
TITLE3 '=====';
*
-----
!      1.-  GERACION DE UN MAPA DE SISTEMAS DE TIERRA      !
!      PARA CADA SECCION                                  !
-----
MACRO      GRAF1
DATA      _NULL_ ;
SET       XREL (IN=UNO) XXAR ;
          FILE PRINT PS=96 N=PS ;
          IF _N_ GT 1 THEN GO TO PUT1 ;
          RETAIN KASELAT KASELON LCD ;
          KASELAT=BSELAT*60 ;
          KASELON=BSELON*60 ;
          N1LT=BSELAT ;
          LEX=-2*(BSELAT<0)+1 ;
          N1LG=BSELON ;
          LET='S' ;
          IF N1LT LT 0 THEN LET='N' ;
          N1LT=ABS(N1LT) ;
PUT #3 @3 'LON ' N1LG 3. ' CC LAT ' N1LT 3. ' GO ' LET $1. +5 VAR1= ;
          N1=N1LG ;
          K=0 ;
          PUT #5 @9 N1LG 2. @ ;
SIU:      N1=N1-1 ;
          PUT +13 N1 2.@ ;
          K+1 ;
          IF K LT 7 THEN GO TO SIU ;
          N1=N1LT ;
          PUT #6 @10 6*'-----' @109 'LANDSYS' VAR1= ;
          LCD=7 ;
          NUM=10 ;
S3:      NUM=NUM+1 ;
          PUT #NUM @4 '!' @105 '!' ;
          IF MOD (NUM,12)=11 THEN DO ;
          PUT #NUM N1 3. @4 '+' @105 '+' ;
          N1 =N1+LEX ;      END ;
          IF NUM LT 58 THEN GO TO S3 ;
          PUT #61 @10 6*'-----' ;
PUT1:    IF ^ UNO THEN GO TO PUT2 ;
          LCD=LCD+1 ;
          PUT #LCD @110 LANDSYS 5. +3 VAR1 FORM ;
          RETURN ;
```

```

PUT2: - IF KASELAT LT 0 THEN LATITUD=-1*ABS(LATITUD);
      Y=FLOOR((LATITUD -KASELAT)/5)+11;
      X=FLOOR((KASELON-LONGITUD)/4)+11;
      PUT #Y @X VAR1 FORM ;

```

```

%
MACRO EXECUTA
  DATA X0 ;
  SET XMAP ;
  BY LANDSYS;
  IF FIRST.LANDSYS ;
  KEEP LANDSYS;
  DATA X1 ;
  MERGE X0 CARMAP ;
  IF LANDSYS NE .;
  DATA R6;
  MERGE XMAP (IN=A)
  XREL;
  BY LANDSYS;
  IF A;
  TITLE4 XMAP;

```

```

GRAF1
%
MACRO XXAR R6%
MACRO FORM $1.%
MACRO VARI CMAP %
MACRO XREL X1 %

```

```

// EXEC SAS82
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
*.....PROGRAMA P22 - MAPAS DE CARACTERISTICAS PARA UNA SECAO...
.....
PROC COPY IN=E5 OUT=WORK ;
  OPTIONS MISSING=' ' ;
  PROC FORMAT ;
    VALUE $F58M (MIN=1 MAX=1)
      CC='+' CL='2' CR='$' LC='.' LL='*' LR='<' LS=':'
      SC='%' SL='D' SS='!' ;
    VALUE $FGRG (MIN=1 MAX=1)
AAQTR='.' AUDHA='+' AUDTR='-' AAQNA='\' EAQFL=1 EAQHA=2 AUDRH='$'
EAQHY=3 EAQPS=4 EAQTR=5 AUSTR='2' EFLTR=6
EORTR=7 EORUS=8 EPSQU=9
IAQHU=A IAQTR=B ITRDY=C ITREU=D MAQHA=E
MUDAR=F ODAQPL=G OORAC=H
OOREU=I OORHA=J OORUM=K OUSAC=L OUSEU=M
OUSHA=N SAQTR=D UAQAL=P
UAQPA=Q UAQPL=R UAQTR=S UUDHA=T UUDPA=U
UUDPL=V UUDTR=W UUSRH=X
AUSNA='&' AUSPA='^' AUSRH='%' AXEHA='?' DORCM='!' EFLUS=')' EFLXE='*'
EPSTR='>' EPSUS='<' IANDY='(' IANHY='/' IAQHA='=' IAQPL='#' IAQSU=':'
MUSHA=';' ITRUS='_' UUDRH=',' UUSHA=Y USSPA=Z ;
    VALUE $F59M (MIN=1 MAX=1)
D,DE,DG,DH,DHAE,DHAEI,DHAEK,DHAEKI,DHAI,DHAK,DHAKAI,DHE,DHKE,DHKEI=D
G,GAK,GAKE,GH,GHA,GHAE,GHAI,GHAK,GHAKI,GHE,GHK,GHKE=G H=H HA=I HAE=J
HAEI=K HAI=L HAK=M HAKE=N HAKEI=O HAKI=P HEI=Q HI=R HK=S HKE=T K=U
;
    VALUE $SUBR (MIN=1 MAX=1)
AAQ=B AUD=A AUS=C AXE=X DOR=D EAQ=E EFL=F EOR=R
EPS=P IAN=N IAQ=I ITR=T MAQ=M MUD=G MUS=H OAQ=J
OOR=O OUS=K SAQ=S UAQ=Q UUD=U UUS=V ;
  TITLE1 LAND RESOURCE STUDY OF TROPICAL AMERICA ;
  *
  -----
  ! PROCESO SOBRE DATOS DEL ESTUDIO DE TIERRAS !
  ! 1.- PRODUCCION DE MAPAS PARA UNA SECCION !
  -----
  ;
  MACRO GRAF1
  DATA _NULL_ ;
  SET R6 ; TEST1=TESTE ;
  FILE PRINT PS=96 N=PS ;
  IF _N_ GT 1 THEN GO TO PUT1;
  KASELAT=BSELAT*60;KASELON=BSELON*60; RETAIN KASELAT KASELON ;
  NILT=BSELAT; LEX=-2*(BSELAT<0)+1;
  NILG=BSELON;
  LET='S'; IF NILT LT 0 THEN LET='N';
  NILT=ABS(NILT);
  PUT #3 @3 'LON' NILG 3. ' 00' LAT ' NILT 3. ' 00' LET $1. +5 VAR1=;
  N1=NILG;K=0; PUT #5 @9 NILG 2. @; SIU:N1=N1-1; PUT +13 N1 2.@;
  K+1; IF K LT 6 THEN GO TO SIU; N1=NILT;
  PUT #6 @10 ' 6*'+-----';

```



```

NUM=10;S3:NUM=NUM+1;PUT #NUM @4 '!' @105 '!';IF MOD (NUM,12)=11 THEN
    PUT #NUM N1 3. @4 '+' @105 '+';
    IF MOD (NUM,12)=11 THEN
        N1 =N1+LEX;
        IF NUM LT 58 THEN GO TO S3 ;
        PUT #61 @10 6*'+-----' ;
        PUT1: IF KASELAT LT 0 THEN LATITUD=-1*ABS(LATITUD);
        Y=FLOOR((LATITUD -KASELAT)/5)+11;
        X=FLOOR((KASELON-LONGITUD)/4)+11;
        IF TEST1=1 THEN DO ; PUT #Y @X VAR1 ; FORMAT FORMAT0 ; END ;
        ELSE DO ; PUT #Y @X VAR1 FORM ;END ;
%
MACRO EXECUTA
    DATA R6;
    MERGE XMAP (IN=A) XREL ;
    BY LANDSYS;
    IF A;
TITLE2 XMAP;
%

```

```

// EXEC SAS82
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,
// VOL=(,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
*
* .....PROGRAMA P23.....
*      PRODUZ MAPAS TEMATICOS PARA VARIAS SECOES
* .....
* ;
PROC COPY IN=E5 OUT=WORK ;
OPTIONS MISSING=' ' S=72 ;
PROC FORMAT ;
  VALUE $F58M (MIN=1 MAX=1)
    CC='+' CL='@' CR='$' LC='.' LL='*' LR='<' LS=':'
    SC='X' SL='0' SS='!';
  VALUE $FGRG (MIN=1 MAX=1)
AAQTR='.' AUDHA='+' AUDTR='- ' AAQNA=' ' EAQFL=1 EAQHA=2 AUDRH='$'
EAQHY=3 EAQPS=4 EAQTR=5 AUSTR='@' EFLTR=6
EORTR=7 EORUS=8 EPSQU=9
IAQHU=A IAQTR=B ITRDY=C ITREU=D MAQHA=E
MUDAR=F OAQPL=G OORAC=H
OOREU=I OORHA=J OORUM=K OUSAC=L OUSEU=M
OUSHAN=SAQTR=O UAQAL=P
UAQPA=Q UAQPL=R UAQTR=S UUDHA=T UUDPA=U
UUDPL=V UUDTR=W UUSRH=X
AUSNA='&' AUSPA='^' AUSRH='X' AXEHA='J' DORCM='!' EFLUS=')' EFLXE='*'
EPSTR='>' EPSUS='<' IANDY='(' IANHYP='/' IAQHA='=' IAQPL='N' IAQSU=':'
MUSHA=';' ITRUS='- ' UUDRH='.' UUSHA=Y USSPA=Z ;
  VALUE $F59M (MIN=1 MAX=1)
D,DE,DG,DH,DHAE,DHAEI,DHAEKI,DHAI,DHAK,DHAEKI,DHE,DHKE,DHKEI=D
G,GAK,GAKE,GH,GHA,GHAE,GHAI,GHAK,GHAE,GHE,GHK,GHKE=G H=H HA=I HAE=J
HAEI=K HAI=L HAK=M HAKE=N HAKEI=O HAKI=P HEI=Q HI=R HK=S HKE=T K=U
;
  VALUE $SUBR (MIN=1 MAX=1)
AAQ=B AUD=A AUS=C AXE=X DOR=D EAQ=E EFL=F EOR=R
EPS=P IAN=N IAQ=I ITR=T MAQ=M MUD=G MUS=H OAQ=J
OOR=O OUS=K SAQ=S UAQ=Q UUD=U UUS=V ;
* ;
TITLE1 LAND RESOURCE STUDY OF TROPICAL AMERICA ;
*
-----
!      1.-  PRODUCAO DE MAPAS PARA VARIAS SECCIONES      !
!
-----
MACRO GRAF1
DATA _NULL_ ;SET R6 ;TEST1=TESTE;
FILE PRINT PS=96 N=PS;
IF _N_ GT 1 THEN GO TO PUT1;
KASELAT=BSELAT*60; KASELON=BSELON*60; RETAIN KASELAT KASELON;
N1LT=BSELAT; LEX=-2*(BSELAT<0)+1;
N1LG=BSELON;
LET='S'; IF N1LT LT 0 THEN LET='N';
N1LT=ABS(N1LT);
PUT #3 @3 'LON ' N1LG 3. ' 00 LAT ' N1LT 3. ' 00 ' LET $1. +5 VAR1=;
N1=N1LG;K=0; PUT #5 @9 N1LG 2. @ ; SIU: N1=N1-1; PUT +13 N1 2.@;

```

```

      K+1; IF K LT 6 THEN GO TO SIU; N1=N1LT;
PUT #6 @10 6*'+'-----';
  NUM=10; S3:NUM=NUM+1; PUT #NUM @4 ' ' @105 ' '; IF MOD (NUM,12)=11
  THEN PUT #NUM N1 3. @4 '+' @105 '+';
  IF MOD (NUM,12)=11 THEN
  N1=N1+LEX;
  IF NUM LT 53 THEN GO TO S3 ;
PUT #61 @10 6*'+'-----' ;
PUT1:IF KASELAT LT 0 THEN LATITUD=-1*ABS(LATITUD) ;
  Y=FLOOR((LATITUD-KASELAT)/5)+11;
  X=FLOOR((KASELON-LONGITUD)/4)+11 ;
  IF TEST1 = 1 THEN DO ; PUT #Y @X VAR1 ; FORMAT FORMAT0 ; END ;
  ELSE DO ; PUT #Y @X VAR1 FORM;END ;
%
  MACRO EXECUTA
    DATA R6 ;
    MERGE XMAP (IN=A) XREL ; BY LANDSYS;
    IF A;
    TITLE2 XMAP ;
    GRAF1
%
//

```

3. Programas Estatísticos-descriptivos

```
// EXEC SAS82
/** .....PROGRAMAS SOBRE DADOS REGIAO GEOECONOMICA DE BRASILIA .....
/** P30 : SELECAO E CRIACAO ARQUIVOS A SEREM USADOS NOS PROGRAMAS DE
/**      P31 A P3208
/** P31 : FREQ. PONDERADAS POR AREA ==> SOMA METROS QUADRADOS DA VARIABEL
/** P3201 : RELACAO DE FOSFORO COM OUTRAS PROPRIEDADES DO SOLO
/** P3202 : COMPARACAO VEGETACAO ORIGINAL E FERTILIDADE
/** P3203 : PARA SAVANAS, COMPARACAO ENTRE DRENAGEM DE SISTEMAS DE TERRA
/**      E FACETAS. B) AREAS PARA VEGETACAO ORIGINAL
/** P3204 : RELACOES : REGIME DE HUMIDADE E SOLO, SUBCLIMA, DRENAGEM E
/**      SATURACAO DE ALUMINIO, PONDERADO PELA AREA DA FACETA.
/** P3205 : AREAS DE ALGUMAS CARACTERISTICAS DA REGIAO
/** P3206 : LISTA ESTACOES COM ALGUMAS CARACTERISTICAS
/** P3207 : SOMA DAS AREAS VEGETACAO INDUZIDA, AGRUPADA POR SUBCLIMA
/** P3208 : AREA DE VALORES DE VARIABEIS POR SUBCLIMA CONTRA TOPOGRAFIA
/**      CONTRA GRANDE GRUPO DO SOLO.
/** P33   : AREA TOTAL PARA VALORES DE VARIABEIS AGRUPADAS.
/** P42   : LISTA CARACTERISTICAS DE SISTEMAS DE TERRA
/** P43   : IMPRESSAO DADOS DE UMA ESTACAO METEOROLOGICA
/**
/** OBSERVACOES :
/** 1- OS ARQUIVOS "TCLFACV5" E "SUBCLIM" (UNICOS CHAMADOS FITA CIAT58)
/**    SAO NECESSARIOS APENAS PARA O PROGRAMA P3204 .
/** 2- SE PORVENTURA FOR NECESSARIO SISTEMAS DE TERRA QUE NAO SE ENCON -
/**    TRAM NO ARQUIVO "RELCELS4" (O QUE NAO E O CASO PARA REGIAO GEO -
/**    ECONOMICA) , DEVERA SER USADO O ARQUIVO "LANDSYST" , SELECIONANDO
/**    APENAS AS VARIABEIS LANDSYS E CODEST.
/**
/**E3 DD DSN=CIAT.LANDSYS,UNIT=FITA,LABEL=1,VOL=SER=CIAT58,DISP=OLD
/**E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,LABEL=3,VOL=SER=CIATP5,DISP=OLD
/**DSS DD SPACE=(TRK,(5,5)),UNIT=WORK2,DSN=8&TEMP
/**SYSIN DD *
      OPTIONS PS=68;
* ..... PROGRAMA P30 : SELECAO DE ARQUIVOS A SEREM USADOS .....
* .....
DATA TCLFZ ; SET E5.TCLFZV1 ;
DATA AREA3 ; SET E5.AREA3 ;
DATA CLIMA ; SET E5.CLIMA ;
DATA LANDFAC ; SET E5.LANDFAC ;
DATA LANDSYST ; SET E5.LANDSYST ;
DATA RELCELS4 ; SET E5.RELCELS4 ;
DATA TCLFACV5 ; SET E3.TCLFACV5 ;
DATA SUBCLIM ; SET E3.SUBCLIM ;
/*
DATA SUBCLIMT ; SET E3.SUBCLIMT ;
PROC SORT DATA=SUBCLIMT ; BY CODEST ;
PROC SORT DATA=LANDSYST ; BY CODEST ;
DATA TCLFZ ; MERGE LANDSYST (IN=A KEEP=CODEST LANDSYS)
                CLIMA (KEEP=CODEST NOMBRE LATGD LATMN LNGGD LNGMN ALT)
                SUBCLIMT ; BY CODEST ; IF A ;
PROC SORT DATA=LANDSYST ; BY LANDSYS ;
PROC SORT ; BY LANDSYS ;
*/
* .....
  CRIACAO ARQUIVO (MUDA) DOS SISTEMAS DE TERRA CORRESPONDENTES A REGIAO
```

GEOECONOMICA DE BRASILIA COM AS AREAS RESPECTIVAS.

OBS : ESTE ARQUIVO SUBSTITUI O ARQUIVO "AREA3" USADO ORIGINALMENTE PARA A REGIAO DA AMERICA TROPICAL.

.....

PARA O CASO DE SE DESEJAR OS SISTEMAS DE TERRA DE UMA OU MAIS SECAO ISTO E, SEM MUDANCA DOS VALORES DE AREA FAZER :

```
DATA SECA01 ; SET ES.<ARQUIVO CORRESPONDENTE A SECAO> ;
DATA SECA02 ; SET ES.<ARQUIVO CORRESPONDENTE A SECAO> ;
  ETC ....
DATA SECA0 ; SET SECA01 SECA02 SECA03 ETC...;IF FIRST.LANDSYS;
DATA MUDA ; MERGE SECA0 (IN=A) AREA3 ; BY LANDSYS ;IF A ;
```

```
.....
;
DATA MUDA ; INPUT LANDSYS AREA @ @ ; CARDS ;
  1 2078400 2 568800 3 1499900 4 959900 5 1343000 6 907900 7 1081200
  8 742877 9 1317800 10 760000 11 738300 12 1441600 14 780900 15 3512100
 16 795600 17 245200 18 2677300 19 3298800 20 641100 21 545500 22 2001800
 23 205900 35 121400 42 464600 43 563900 44 61300 45 73600 49 22100
 89 427800 92 594600 93 1197300 110 2500
```

```
;
PROC SORT DATA=MUDA ; BY LANDSYS;
```

```
*.....
*..... PROGRAMA P31 .....
```

```
ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, LANDSYST, CLIMA , TCLFZ ,MUDA
```

```
* *
* * PRODUCCION DE CIFRAS ESTANDAR ,GENERACION DE ARCHIVOS INTERMEDIOS ;
* * ;
```

```
TITLE1 '=====';
TITLE2 ESTUDO DE RECURSOS DE TERRA - REGIAO GEOECONOMICA DE BRASILIA ;
TITLE3 '=====';
```

*

```
-----
!          .....REGIAO GEOECONOMICA DE BRASILIA.....          !
!          1.- GENERACION DE ARCHIVOS INTERMEDIOS                !
!                   QUE SE USARAN EN EL CALCULO DE CIFRAS        !
!          2.- CALCULO DE LAS CIFRAS                              !
!          FRECUENCIAS PARA CADA VARIABLE DEL ESTUDIO            !
!          PONDERADAS POR EL AREA                                !
!                                                                 !
!          !
```

;

```
MACRO XLG ;LENGTH DEFAULT=4;%
```

*

```
-----
!          1.- PROCESO PARA GENERAR ARCHIVOS INTERMEDIOS        !
!          !
```

;

```
----->;
*-- GENERACION DE ARCHIVOS INTERMEDIOS PARA FACILIDAD --->;
*-- DE TRABAJO . PODRIA EVITARSE LA REGENERACION --->;
*-- ELIMINANDO ESTAS INSTRUCCIONES SI NO HUBO CAMBIOS --->;
*----->;
* 1.1 VEGETACION ORIGINAL PARA CADA LANDSYS;
```

```

DATA RA ; LENGTH DEFAULT=4 ;
SET LANDFAC (KEEP=LANDSYS FAC OVC1-OVC9 OVCA PJEFAC ) ;
FILE DSS;
PUT LANDSYS PJEFAC FAC OVC1-OVC9 OVCA;
DATA RB ; LENGTH DEFAULT=4;
INFILE DSS;
INPUT LANDSYS PJEFAC FAC @; COE=0;
SLP: INPUT PJE @; COE=COE+1;
IF PJE=99 THEN PJE=100;
IF PJE NE . THEN PJER=PJEFAC *PJE;
COD=COE; IF 2 < COE <=5 THEN COD=2;
IF PJE NE . THEN OUTPUT;
IF COE LT 10 THEN GO TO SLP;
* 1.2 CLASIFICACION TOPOGRAFICA PARA CADA LANDSYS;
* ;
DATA RD ; LENGTH DEFAULT=4;
SET LANDFAC (KEEP=LANDSYS FAC TC1-TC4 PJEFAC ) ;
FILE DSS;
PUT LANDSYS PJEFAC FAC TC1-TC4 ;
* ;
DATA RE ; LENGTH DEFAULT=4;
INFILE DSS;
INPUT LANDSYS PJEFAC FAC @; TOP=0;
SLQ: INPUT PJE @; TOP=TOP+1;
IF PJE EQ 99 THEN PJE =100;
IF PJE NE . THEN PJER=PJEFAC*PJE;
IF PJE NE . THEN OUTPUT;
IF TOP LT 4 THEN GO TO SLQ;
* PROCESO SOBRE LOS DIRECTOS DE LANDSYS (SUBCLIM L21) ;
* PARA COMPARAR SE INCLUYE COD TOP Y SUBCLIM QUE SE GENERAN EN TCLFZ;
* ;
MACRO XLV SUBCLIM TOP SUBCLIM*TOP COD SUBCLIM*COD L21 SUBCLIM*L21 %
MACRO XREL LANDSYST(KEEP=LANDSYS L21)
TCLFZ (KEEP=LANDSYS SUBCLIM TOP COD)X
* ;
DATA R6;
XLG
MERGE MUDA (IN=A)
XREL ;
BY LANDSYS;
IF A;
AREA=AREA/10000;
PROC FREQ DATA=R6;
TABLES XLV;
WEIGHT AREA ;
TITLE4 PONDERADO POR AREA;
* ;
* PROCESO SOBRE LAS VARIABLES DE LANDSYS FACETA;
* SU PONDERACION SE REALIZA POR PJEFAC*COUNT DE LANDSYS;
* ;
MACRO XLV F1 SUBORD GREATGR F4-F15 F17-F40 F58 F59 F58*F59 %
* ;
MACRO XR DATA X8 ; MERGE X8 MUDA(IN=A KEEP=LANDSYS); BY LANDSYS; IF A; %
* ;
DATA R8; XLG MERGE LANDFAC LANDSYST MUDA(IN=A) ; BY LANDSYS ; IF A;

```

```

        PESO=PJEFAC*AREA/100;
        PROC FREQ DATA=R8; TABLES XLV;      WEIGHT PESO ;
* ;
* PROCESO PARA LAS VARIABLES QUE TIENEN PORCENTAJE DENTRO DE FACETA;
* TOCA EXPANDIR A NIVEL DEL ARCHIVO EL VALOR DE SUBCLIM PARA PEGARLE
  EL DE COD Y POR OTRO LADO EL DE TOP;
* ;
        MACRO XLV COD SUBCLIM*COD %
        PROC SORT DATA=RB ; BY LANDSYS ;
          DATA      S1;
          XLG
          MERGE      MUDA(IN=UND)
                    TCLFZ(KEEP=LANDSYS SUBCLIM )
                    RB ;
          BY LANDSYS;
          IF UND ;
                    PJER=PJER/10000;
                    PESO=PJER*AREA /10000;
        PROC      FREQ DATA=S1;
          TABLES  XLV;
          WEIGHT   PESO ;
TITLE4 PONDERADO POR AREA*PJEFAC*PJE DE COD;
* ;
        MACRO XLV TOP SUBCLIM*TOP %
        PROC SORT DATA=RE ; BY LANDSYS ;
          DATA      S2;
          XLG
          MERGE      MUDA(IN=UND)
                    TCLFZ(KEEP=LANDSYS SUBCLIM)
                    RE ;
          BY LANDSYS ;
          IF      UND;
                    PJER=PJER/10000;
                    PESO=PJER*AREA /10000;
        PROC      FREQ      DATA=S2;
          TABLES XLV;
          WEIGHT PESO ;
TITLE4 PONDERADO POR AREA*PFEFAC*PJE DE TOP ;
* ;
* EXPANDE SUBCLIM ;      * YA LO HIZO EN S2;
* EXPANDE LAS VARIABLES DE LAS FACETAS;
* ;
        PROC SORT DATA=R8 ; BY LANDSYS FAC ;
        PROC SORT DATA=S2 ; BY LANDSYS FAC ;
* ;
          DATA      S3;
          XLG
          MERGE      R8 (DROP=PESO)
                    S2 ;
          BY LANDSYS FAC;
        MACRO XLV SUBCLIM*TOP*(
          F1 SUBORD GREATGR F5 F6 F13 F17-F23)%
        PROC      FREQ      DATA=S3;
          TABLES XLV;
          WEIGHT PESO ;

```

```

MACRO XLV SUBCLIM*TOP*( F31-F39 F58 F59 )%
PROC FREQ DATA=S3;
TABLES XLV;
WEIGHT PESO ;

```

```

*.....
*..... PROGRAMA P3201 .....
ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, LANDSYST, MUDA
*.....

```

```

! RELACAO DE FOSFORO COM OUTRAS PROPRIEDADES DO SOLO !
! SOBRE A AREA DA REGIAO GEDECONOMICA DE BRASILIA !

```

```

;
TITLE4 RELACION DE FOSFORO CON OTRAS PROPIEDADES DEL SUELO ;
TITLES SOBRE EL AREA DE IMPACTO ;

```

```

* ;
MACRO RESTO F5 F6 F17-F36%
MACRO VTOP F35 F19 F21 F17 F23 F25 F27 F5 F31 F33 GREATGR%
MACRO VSUB F36 F20 F22 F18 F24 F26 F28 F6 F32 F34 GREATGR%
* -----> ;

DATA PARAP;
LENGTH DEFAULT=4;
MERGE LANDFAC LANDSYST MUDA (IN=A) ; BY LANDSYST ; IF A;
LAREAF=AREA*PJEFAC/1000000;
IF F12 NE ' ' ;
DRENAJE=F12;
IF F12='G' THEN DRENAJE='G';
IF F12='S' OR F12='B' OR F12='D' THEN DRENAJE='B';
DATA PARAPB PARAPD ;
SET PARAP;
IF DRENAJE='B' THEN OUTPUT PARAPB;
IF DRENAJE='D' THEN OUTPUT PARAPD;
* -----> ;

```

```

MACRO PROCESO
PROC FREQ DATA=XARAP ; TABLES F37*(VTOP )/CHISQ;
WEIGHT LAREAF;
TITLE7 LAS DE TOPSOIL XRES;
PROC FREQ DATA=XARAP ; TABLES F39*(VTOP )/CHISQ;
WEIGHT LAREAF;
PROC FREQ DATA=XARAP ; TABLES F38*(VSUB )/CHISQ;
WEIGHT LAREAF;
TITLE7 LAS DE SUBSOIL XRES;
%

```

```

* -----> ;
MACRO XARAP PARAPD % MACRO XRES DRENAJE D %PROCESO
* -----> ;
MACRO XARAP PARAPD % MACRO XRES DRENAJE D %PROCESO
*.....
* FIN +++++ AMAZTOP ;
*.....
PROGRAMA P3202.....
ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC , MUDA
*.....

```

```

* ;
DATA TRABVO;MERGE LANDFAC MUDA(IN=A) ; BY LANDSYST ; IF A ;

```



```

IF AREA=. OR PJEFAC=. THEN PUT _ALL_ ;
AREAFAC=AREA*PJEFAC/100000 ;
OVC1C=OVCA ;
ARRAY OVC(11) OVC1-OVC10 ;
PJEV=MAX(OVC1,OVC2,OVC3,OVC4,OVC5,OVC6,OVC7,OVC8,OVC9,OVC10) ;
COD=. ; LABEL COD=VEGETACION ORIGINAL
        AREAV=AREA DE LA VEGETACION ORIGINAL ;
DO OVER OVC ;
  IF PJEV=OVC THEN GO TO YA ;
END ;
YA: IF PJEV NE . THEN COD=11 ;
AREAV=AREAFAC*PJEV/100 ;
TITLE4 COMPARACION VEGETACION ORIGINAL Y FERTILIDAD ;
PROC FREQ DATA=TRABV0 ;
TABLES COD*(F17-F40) / NOCOL NOPERCENT CHISQ ;
WEIGHT AREAV ;
PROC MEANS DATA=TRABV0 ;
VAR AREA AREAFAC AREAV ;

```

```

*.....
*..... PROGRAMA P3203 .....
ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDSYST, LANDFAC , MUDA
*..... ;

```

```

* ;
DATA BASU ; SET LANDSYST ;
IF L20='S' ;
IF L18='S' OR L18='I' ;
KEEP LANDSYS L20 L18 ;

```

```

* ;
DATA TRAB2180 ;
MERGE LANDFAC (IN=B) BASU (IN=A) MUDA (IN=C ) ,BY LANDSYS ;
IF ^B THEN PUT _ALL_ ;
IF A & C ;
AREAFAC=AREA*PJEFAC/100 ;
DRENAJE='XXXX' ;
IF F12='B' THEN DRENAJE='BIEN' ;
IF F12='D' OR F12='G' THEN DRENAJE='MAL ' ;
PROC FREQ ;
TABLES DRENAJE*L18 ;
WEIGHT AREAFAC ;

```

```

* ;
DATA BASU ;MERGE LANDFAC (KEEP=LANDSYS FAC PJEFAC OVC2-OVC5)
        MUDA(IN=A) ; BY LANDSYS ;
IF A ; AREAFAC=AREA*PJEFAC/100 ;
ARRAY OVC OVC2-OVC5 ;
ARRAY AVD AVC2-AVC5 ; DO OVER OVC ;AVD=OVC*AREAFAC;END ;
AVCT=SUM(OF AVC2-AVC5) ;
PROC MEANS ; VAR AVC2-AVC5 AVCT ;

```

```

*.....
*..... PROGRAMA P3204 .....
ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, TCLFZ, MUDA ,SUBCLIM ,
        RELCELS4 , TCLFACV5
*..... ;
TITLE1 '===== ;
TITLE2 ESTUDO DE RECURSOS DE TERRA - REGIAO GEOECONOMICA DE BRASILIA ;
TITLE3 '===== ;

```



```

;VALUE $FMOI UD='>8 '
;          US='6-8 '
;          XE='<6 '
;
MACRO PROCESO
PROC FREQ DATA=AR2;
  TABLES F1* (INTWSPE MOISREG)
  SUBORD*(INTWSPE MOISREG )
  GREATGR*(INTWSPE MOISREG)
  / CHISQ;
  FORMAT INTWSPE FINT.
  MOISREG FMOI.
; %

PROCESO
  TITLE4 RELACION ENTRE ORDEN SUBORDEN GRANGRUPO Y;
  TITLES5 LOS REGIMENES DE TWPE Y MOISTURE;
  PROCESO WEIGHT AREAFAC;
*.....
*.....PROGRAMA P3205 .....
  ARCHIVOS UTILIZADOS : LANDFAC , MUDA
*.....;
* FRECUENCIAS PARA ALGUMAS VARIABEIS PONDERADAS A NIVEL DE FACETA...;
* ;
  PROC MEANS DATA=MUDA ; VAR AREA;
* ;
  MACRO XVAR F1 SUBORD GREATGR F17-F20 F33 F34 F37 F38 F58 F59 X
* ;
  DATA TRAB ;
  MERGE MUDA(IN=A)
  LANDFAC (IN=B KEEP=LANDSYS FAC PJEFAC XVAR)
  ; BY LANDSYS;
  IF A;
  AREAFAC=PJEFAC*AREA/100000;
  IF ^ B THEN PUT 'FALTAN DATOS PARA' LANDSYS=;
* 4 ;
  PROC FREQ DATA =TRAB;
  DROP LANDSYS PJEFAC AREA;
  WEIGHT AREAFAC ;
*.....
*.....PROGRAMA P3206 .....
  ARCHIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, RELCELS4 , CLIMA , MUDA
*.....;
* ;
  PROC SORT DATA=RELCELS4 ; BY LANDSYS ;
  DATA SLANDS ; MERGE RELCELS4 MUDA(IN=A) ;BY LANDSYS ; IF A ;
* ;
  DATA XCLIM;SET CLIMA ;
  KEEP CODEST NOMBRE MAI1-MAI12 EVTR1-EVTR12 TEMP1-TEMP12;
* ;
  PROC SORT DATA=SLANDS ; BY CODEST ;
  DATA XUNION ; MERGE SLANDS(IN=A) XCLIM(IN=3) ; BY CODEST ;
  IF ^A THEN DELETE ;
* ;
  DATA XCALCLI ; LENGTH DEFAULT=4 ;
  SET XUNION;

```

```

ARRAY MAI MAI1-MAI13 ;
ARRAY EVTR EVTR1-EVTR13 ;
ARRAY TEMP TEMP1-TEMP13 ;
TEVTR= 0 ; TTEMP=0 ; TMAI=0 ; J=0 ;
DO OVER MAI ;
IF MAI<.33 THEN GO TO SEG ;TMAI+1 ;
IF EVTR^=. THEN TEVTR+EVTR ;
IF TEMP^=. THEN TTEMP+TEMP ;
J+1 ;
SEG:END ;
MTEMP=TTEMP/J ;
PROC SORT ; BY LANDSYS ;
* ;
DATA XVEGET ;SET LANDFAC ;KEEP LANDSYS OVC1-OVC9 OVCA TC1-TC4 ;IF FAC=1 ;
PROC SORT ; BY LANDSYS ;
* ;
DATA TOPOGRA ; SET XVEGET ;DROP OVC1-OVC9 OVCA ;TOP=0 ;MTC=0 ;
ARRAY TC TC1-TC4 ;
DO OVER TC ; IF TC<MTC THEN GO TO CONT1 ;
      MTC=TC ;
      TOP=_I_ ;
      CONT1:END ;
PROC SORT ; BY LANDSYS ;
* ;
DATA SVEGET ; LENGTH DEFAULT=4 ;
      SET XVEGET ; DROP TC1-TC4 ;
      OVC10=OVCA ;
      MOVC = 0 ;
      VEGT = 0 ;
ARRAY OVC OVC1-OVC10 ; DO OVER OVC ;
      IF OVC<MOVC THEN GO TO CONT ;
      MOVC = OVC ;
      VEGT = _I_ ;
      CONT:END ;
PROC SORT ; BY LANDSYS ;
* ;
DATA IMPR ; MERGE XCALCLI(IN=A) SVEGET(IN=B) TOPOGRA(IN=C) ;BY LANDSYS ;
IF ^A THEN DELETE ;
PROC PRINT ; BY LANDSYS ; VAR NOMBRE TMAI TEVTR MTEMP VEGT TOP ;
*.....
*.....PROGRAMA P3207 .....
*.....ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC , TCLFAZ , MUDA .....
*.....;
      TITLE1 LAND SYSTEMS ;
      TITLE2 AREA DE VEGETACION INDUCIDA ;
* ;
DATA TRABAJO ;
      MERGE LANDFAC MUDA(IN=A)
            TCLFZ (KEEP=LANDSYS SUBCLIM) ; BY LANDSYS ;
      IF A OR LANDSYS=117 ; * ***** ;
      AREAFAD=PJEFAC*AREA/100000 ;
* **** ; IF LANDSYS=117 THEN SUBCLIM='E' ; * ***** ;
      ARIVAPP=IVAPP*AREAFAD ;
      ARIVAPC=IVAPC*AREAFAD ;
PROC SUMMARY ; CLASS SUBCLIM ; VAR ARIVAPP ARIVAPC ;

```

```

                OUTPUT OUT=AVI          SUM= AIVAPP AIVAPC ;
PROC PRINT DATA=AVI ;
*.....
..... PROGRAMA P3208 .....
.....ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, TCLFZV1, MUDA
.....;
DATA TRABAJO SINSUB; MERGE LANDFAC MUDA (IN=A) TCLFZ ; BY LANDSYS ;
IF A OR LANDSYS=117 ; AREAFAD = PJEFAC*AREA/10000 ;
IF LANDSYS=117 THEN SUBCLIM='E' ;
IF SUBCLIM=' ' THEN DO ;OUTPUT SINSUB ; DELETE ; END ;
AREATOP =AREAFAD*TC1/100 ;TOP=1; IF AREATOP NE . THEN OUTPUT TRABAJO ;
AREATOP =AREAFAD*TC2/100 ;TOP=2; IF AREATOP NE . THEN OUTPUT TRABAJO ;
AREATOP =AREAFAD*TC3/100 ;TOP=3; IF AREATOP NE . THEN OUTPUT TRABAJO ;
AREATOP =AREAFAD*TC4/100 ;TOP=4; IF AREATOP NE . THEN OUTPUT TRABAJO ;
TITLE3 FRECUENCIAS PARA CHEQUEO ;
MACRO XXFR LIST ; WEIGHT AREATOP ; %
PROC FREQ ; TABLES SUBCLIM*TOP*GREATGR*(F5-F7 F9-F11 F13 )/XXFR
DATA _NULL_ ; SET SINSUB ; PUT LANDSYS @@ ;
PROC FREQ ; TABLES SUBCLIM*TOP*GREATGR*(F33-F39 )/ XXFR
PROC FREQ ; TABLES SUBCLIM*TOP*GREATGR*(F47 F58 F59)/XXFR
PROC FREQ DATA=TRABAJO ;TABLES SUBCLIM*TOP*(F17-F20 F23-F28 F31-F39 F5
F6 F9 F13)* GREATGR / XXFR
//

```

```

// EXEC SAS82
//*.....PROGRAMA P33 .....
//* ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC, TCLFZV1 E ARQUIVO DE AREAS
//*.....
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,LABEL=(3,SL),DISP=OLD,UNIT=(FITA,,DEFER),
// VOL=(PRIVATE,RETAIN,SER=CIATPS)
//SYSIN DD *
DATA LANDFAC ; SET E5.LANDFAC ;
DATA TCLFZ ; SET E5.TCLFZV1 ;
DATA AREA3 ; SET E5.AREA3 ;
DATA PAT1; LENGTH MA1-MA15 $6. NA1-NA15 $6. ;
ARRAY MA(I) $ MA1-MA15 ;ARRAY NA(I) $ NA1-NA15 ;
DO I=1 TO 15. ; MA=' ' ;NA='999999' ;END;

%LET TIPO=0 ;
%MACRO CARAC;
%IF &TIPO=1 %THEN %DO ;DATA PAT ;INPUT ENTRA1/ENTRA2 ;%END;
%ELSE %DO; DATA PAT ; INPUT ENTRA1 ; %END ;%MEND ;
MACRO XRESUL
PROC PRINT DATA=SUBTR1 ;
BY SUBCLIM TOP;ID GREATGR;
VAR AREABY XNOMA;
FORMAT XNOMA 7.1 TOP 1. SUBCLIM $1. GREATGR $5. ;
TITLE3 AREAS PARA SUBTR1 ;
PROC PRINT DATA=SUBTR1;
BY SUBCLIM TOP ;ID GREATGR;
VAR AREABY XNOMP;
FORMAT XNOMP 5.1 TOP 1. SUBCLIM $1. GREATGR $5. ;
TITLE3 PERCENTAGENS PARA SUBTR1 ;
PROC MEANS DATA=SUBTR1; BY SUBCLIM TOP ; VAR AREABY ;
PROC MEANS DATA=SUBTR1; BY SUBCLIM ; VAR AREABY ;
TITLE3 MEDIAS PARA SUBTR1 ;
PROC PRINT DATA=SUBTR2 ;
BY SUBCLIM TOP;ID GREATGR;
VAR AREABY XNOMA;
FORMAT XNOMA 7.1 TOP 1. SUBCLIM $1. GREATGR $5. ;
TITLE3 AREAS PARA SUBTR2 ;
PROC PRINT DATA=SUBTR2;
BY SUBCLIM TOP ;ID GREATGR;
VAR AREABY XNOMP;
FORMAT XNOMP 5.1 TOP 1. SUBCLIM $1. GREATGR $5. ;
TITLE3 PERCENTAGENS PARA SUBTR2 ;
PROC MEANS DATA=SUBTR2; BY SUBCLIM TOP ; VAR AREABY ;
PROC MEANS DATA=SUBTR2; BY SUBCLIM ; VAR AREABY ;
TITLE3 MEDIAS PARA SUBTR2 ;
%
TITLE1 LAND SYSTEMS;
TITLE2 DEFICIENCIAS A NIVEL DE GRANDE GRUPO;
* ;
MACRO EXECUTA
DATA PATRON ;
MERGE PAT1 PAT ;SUBCLIM=' ' ;TOP=. ;GREATGR=' ' ;
PROC SORT DATA=MUDA ; BY LANDSYS ;
DATA WORK.TRABAJO ;
MERGE LANDFAC MUDA (IN=A)
TCLFZ (KEEP=LANDSYS SUBCLIM); BY LANDSYS;

```

```

IF A ; * *****;
AREAFAD=PJEFAC*AREA/100000;
IF F59=' ' THEN F59='+';
* **** ; IF LANDSYS=117 THEN SUBCLIM='E'; * ***** ;
IF SUBCLIM=' ' THEN DELETE; * *****;
IF F4='A' THEN TOP=4;
IF F4='B' THEN DO;
IF TC1 GT TC2 THEN TOP=1;
IF TC1 LT TC2 THEN TOP=2;
IF TC1 EQ TC2 AND F2 ='AQ' THEN TOP=1;
IF TC1 EQ TC2 AND F2^='AQ' THEN TOP=2;
* IF TOP=2 & F12^='B' THEN PUT
LANDSYS= FAC= TC1= TC2= TOP= F4= F12=;
END;
IF TOP=. THEN DO ;
* PUT LANDSYS= FAC= TOP=; DELETE;
END;
OVC10=JVCA; OVCR=SUM(OF OVC2-OVC10);
IF SUBCLIM='A' OR SUBCLIM='B' OR SUBCLIM='C'
OR SUBCLIM='D' THEN DO;
SUBCLIMU=SUBCLIM;
IF OVC1 GE OVCR THEN SUBCLIMU='P';
END; IF SUBCLIM='E' THEN DO;
IF OVC1 GE OVCR THEN SUBCLIMU='P'; END;
PROC SORT DATA=TRABAJO(DROP=SUBCLIM)
OUT=SUBV(RENAME=(SUBCLIMU=SUBCLIM));
BY SUBCLIMU TOP GREATGR;
DATA SUBTR1;SET PATRON (IN=XXA)
SUBV ; BY SUBCLIM TOP GREATGR;
LENGTH M1-M15 $6. N1-N15 $6. ;
RETAIN XNOMA 0 ;
RETAIN M1-M15 N1-N15 ;
ARRAY MA(I) MA1-MA15 ;
ARRAY NA(I) NA1-NA15 ;
ARRAY M(I) M1-M15 ;
ARRAY N(I) N1-N15 ;
ARRAY F(I) $ XFF ;
ARRAY A(I) XNOMA ;
ARRAY P(I) XNOMP ;
IF XXA THEN DO; DO OVER F ;M=MA ; N=NA; END ; DELETE; END ;
AREABY+AREAFAD;
DO OVER F ;
IF F=M OR F=N THEN A= A+AREAFAD ;
END;
IF LAST.GREATGR THEN DO;
DO OVER A; P=A*100/AREABY ;END;
OUTPUT; DO OVER A; A=0; END;
AREABY=0;
END;
KEEP SUBCLIM TOP GREATGR AREABY XNOMP XNOMA ;
PROC SORT DATA=TRABAJO OUT=SUBV ;
;BY SUBCLIM TOP GREATGR;
DATA SUBTR2;SET PATRON (IN=XXA)
SUBV ; BY SUBCLIM TOP GREATGR;
RETAIN XNOMA 0 ;LENGTH M1-M15 $6. N1-N15 $6. ;

```

```

ARRAY MA(I) MA1-MA15;  RETAIN M1-M15 N1-N15 ;
ARRAY NA(I) NA1-NA15;
ARRAY M(I) M1-M15;
ARRAY N(I) N1-N15;
ARRAY F(I) $ XFF;
ARRAY A(I) XNOMA ;
ARRAY P(I) XNOMP ;
IF XXA THEN DO; DO OVER F ; M=MA; N=NA; END; DELETE;
END;
AREABY+AREAFAD;
DO OVER F ;
IF F=M OR F=N THEN A=A+AREAFAD;
END;
IF LAST.GREATGR THEN DO;
DO OVER A; P=A*100/AREABY ;END;
OUTPUT; DO OVER A; A=0; END;
AREABY=0;
END;
KEEP SUBCLIM TOP GREATGR AREABY XNOMP XNOMA ;
XRESUL
*
```



```

//SS1 EXEC SAS82
//* ..... PROGRAMA P42.....
//* ..... REGIAO GEDECONOMICA DE BRASILIA .....
//* ARQUIVOS UTILIZADOS : LANDFAC,LANDSYST,CLIMA,RELCELS4,MUDA
//* ..O ARQUIVO "MUDA" LIMITA OS SISTEMAS DE TERRA PARA A REGIAO
//*.....
//* STEP1 :SS1 - PROGRAMA SAS
//* STEP2 :SS2 - PROGRAMA FORTRAN - HOJ1 -
//*          - LE DADOS GRAVADOS EM DISCO PELO STEP1
//*          - LE 3 CARTOES EM BRANCO ( APOS //GO.SYSIN DD * )
//* STEP3 :SS3 - PROGRAMA FORTRAN - HOJ2 -
//*          - LE DADOS GRAVADOS EM DISCO PELO STEP2
//*          - LE LLT1 ==> 1 CARTAO BRANCO + 3 CARTOES COM NOMES
//*          - LE LLT2 ==> 1 CARTAO BRANCO + 3 CARTOES COM NOMES
//*          - LE LLT3 ==> 1 CARTAO BRANCO + 3 CARTOES COM NOMES
//*          - LE LLT4 ==> 1 CARTAO BRANCO + 4 CARTOES COM NOMES
//*          - LE LLT5 ==> 2 CARTOES FORMATO 3A8 COM NOMES
//*          - LE I1 E I2 ,QUANTOS CARTOES NECESSARIOS PARA LISTAGEM
//* DAS CARACTERISTICAS DOS LANDSYSTEMS, FORMATO 215.
//* EXEMPLO : 0000100003 ==> SISTEMAS DE TERRA DE 1 A 3
//*           00005   5 ==>   "           "           5
//*           00110  110 ==>  "           "           110
//E5 DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,VOL=SER=CIATP5,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3
//FILEL1 DD DSN=&&ARQL1,UNIT=WORK2,DISP=(,PASS),
//          SPACE=(1600,(500,10),RLSE),
//          DCB=(LRECL=80,BLKSIZE=1600,RECFM=FB)
//*          SPACE=(TRK,(5,2),RLSE),
//FILEF1 DD DSN=&&ARQF1,UNIT=WORK2,DISP=(,PASS),
//          SPACE=(1600,(500,10),RLSE),
//          DCB=(LRECL=80,BLKSIZE=1600,RECFM=FB)
//*          SPACE=(TRK,(8,2),RLSE),
//FILES1 DD DSN=&&ARQS1,UNIT=WORK2,DISP=(,PASS),
//          SPACE=(1600,(500,10),RLSE),
//          DCB=(LRECL=80,BLKSIZE=1600,RECFM=FB)
//*          SPACE=(TRK,(8,2),RLSE),
//*6 DD VOL=SER=CIAT58,DSN=CIAT.LANDSYS,LABEL=1,DISP=OLD,UNIT=FITA
//SYSIN DD *
  OPTIONS MISSING=' ' S=72;
  DATA MUDA ; INPUT LANDSYS AREA @ @ ; CARDS ;
    1 2078400 2 568800 3 1499900 4 959900 5 1343000 6 907900 7 1081200
    8 742877 9 1317800 10 760000 11 738300 12 1441600 14 780900 15 3512100
    16 795600 17 245200 18 2677300 19 3293800 20 641100 21 545500 22 2001800
    23 205900 35 121400 42 464600 43 563900 44 61300 45 73600 49 22100
    89 427800 92 594600 93 1197300 110 2500
  ;
  PROC SORT DATA=MUDA ; BY LANDSYS;
  * ;
  DATA LANDFAC ; SET E5.LANDFAC ;
  DATA LANJSYST; SET E5.LANDSYST ;
  DATA RELCELS4; SET E5.RELCELS4 ;
  DATA CLIMA   ; SET E5.CLIMA   ;
  * ;
  PROC SORT DATA=RELCELS4 ; BY LANDSYS ;
  DATA CIFRAS ; MERGE RELCELS4 MUDA (IN=A) ; BY LANDSYS; IF A ;
  PROC SORT ; BY CODEST ;

```

```

* ;
DATA BASU; MERGE CIFRAS (IN=A) CLIMA (KEEP=CODEST NOMBRE) ;
BY CODEST ; IF A; IF LANDSYS NE . ;
* ;
PROC SORT; BY LANDSYS ;
* ;
DATA _NULL_;
MERGE LANDSYST
BASU (IN=A) ; BY LANDSYS ;IF A ;
IF AREASAM NE . THEN DD; SW3=1; END;
* ;
FILE FILE1 ;
PUT @1 'L1' LANDSYS 3-5 AREA 6-13 ALTITUDE 14-17
L17 $ 18 L18 $ 19 L19 $ 20 L20 $ 21 L21 22 L23 23
L25 $ 24 L27 $ 25-26 PHYSUNIT 27-29 CODEST 31-36
SW3 38 NOMBRE $ 41-70
;
* ;
DATA _NULL_;MERGE LANDFAC BASU(KEEP= LANDSYS IN=A); BY LANDSYS ; IF A;
FILE FILE1 ;
PUT @1 'F1' (LANDSYS FAC PJEFAC GENDES TC1-TC4 ALTITFAC
OVC1-OVC9 OVCA IVAPP IVAPC)
(3. 1. 3. $1. 4*3. 4. 12*3.);
FILE FILES1 ;
PUT @1 'S1'
LANDSYS 3-5 FAC 6
/* F1 $ 9 F2 $ 10-11 F3 $ 12-13 */ GREATGR $ 9-13 F4 $ 14 F5 $ 15
F6 $ 16 F7 $ 17 F8 $ 18 F9 $ 19 F10 $ 20 F11 $ 21 F12 $ 22
F13 $ 23 F14 $ 24
F15 $ 25-26 F16 $ 27 F17 $ 28 F18 $ 29 F19 $ 30 F20 $ 31 F21 $ 32
F22 $ 33 F23 $ 34 F24 $ 35 F25 $ 36 F26 $ 37 F27 $ 38 F28 $ 39 F29 $ 40
F30 $ 41 F31 $ 42 F32 $ 43 F33 $ 44 F34 $ 45
F35 $ 46 F36 $ 47 F37 $ 48 F38 $ 49
F39 $ 50 F40 $ 51 F41 $ 52 F42 $ 53 F43 $ 54 F44 $ 55 F45 $ 56
F46 $ 57 F47 $ 58 F48 $ 59 F49 $ 60 F50 $ 61 F51 $ 62 F52 $ 63 F53 $ 64
F54 $ 65 F55 $ 66 F56 $ 67 F57 $ 68 F58 $ 69-70 F59 $ 71-77
;
//SS2 EXEC FORTXCLG,PARM.FORT='NODECK'
//FORT.SYSPRINT DD DUMMY
//FORT.SYSIN DD *
C... PROGRAM HOJ1
DIMENSION LVLS(22),IVLF(3,79),LVLSB(22),LVLB(79),
1 IVLS(22),LVLF(79)
LIM=6
LIN=5
DEFINE FILE 11(1000,460,E,101)
C... READ (LIN,16) LAL1,LAF1,LAS1
C LEITURA DE 3 CARTOES EM BRANCO
READ(5,501) NADA,LVLSB
READ(5,502) NADA,NADA,(LVLB(K),K=1,19)
READ(5,503) NADA,NADA,(LVLB(K),K=20,79)
C
C LECTURA DEL REGISTRO INICIAL DE CADA ARCHIVO
C
READ(8,501,END=1501,ERR=4)

```

```

1 LAND1,LVLS
12 READ(9,502,END=1502,ERR=5)
1 LAND2,NFF1,(LVLF(K) ,K=1,19)
13 READ(10,503,END=1503,ERR=6)
1 LAND3,NFS1,(LVLF(K) ,K=20,79)
C
C BORRA LOS ARREGLOS
14 DO 114 I=1,22
114 IVLS(I)=LVLSB(I)
DO 115 I=1,79
IVLF(1,I)=LVLB(I)
IVLF(2,I)=LVLB(I)
IVLF(3,I)=LVLB(I)
115 CONTINUE
C
C DETERMINA EL NUMERO A TRABAJAR
C
LANDA=LAND1
IF(LAND2.LT.LANDA) LANDA=LAND2
IF(LAND3.LT.LANDA) LANDA=LAND3
C
C PREGUNTA SI DEBE TERMINAR
C
IF(LANDA.EQ.9999) GO TO 1111
C
C COMIENZA LECTURA DE LOS ARCHIVOS
C
IF(LANDA.NE.LAND1) GO TO 201
C
C TRASLADA INFORMACION DE L1 Y
C LEE SIGUIENTE DE L1
C
TRASL1
DO 214 I=1,22
214 IVLS(I)=LVLS(I)
READ(8,501,END=601) LAND1,LVLS
C
C LECTURA DEL SEGUNDO ARCHIVO
C
201 IF(LANDA.NE.LAND2) GO TO 202
C
C TRASLADA INFORMACION DE F1 Y
C LEE SIGUIENTE DE F1
C
TRASF1
DO 215 I=1,19
215 IVLF(NFF1,I)=LVLF(I)
READ(9,502,END=602) LAND2,NFF1,(LVLF(K) ,K=1,19)
GO TO 201
C
C LECTURA DEL TERCER ARCHIVO
C
202 IF(LANDA.NE.LAND3) GO TO 203
C
C TRASLADA INFORMACION DE S1 Y

```

```

C   LEE SIGUIENTE DE S1
C
C   TRASS1
    DO 315 I=20,79
315   IVLF(NFS1,I)=LVLFI(I)
    READ(10,503,END=603) LAND3,NFS1,(LVLFI(K) ,K=20,79)
    GO TO 202
C
601   LAND1=9999
    GO TO 201
602   LAND2=9999
    GO TO 201
603   LAND3=9999
    GO TO 202
1501  WRITE(LIM,81)
    LAND1=9999
    GO TO 12
1502  WRITE(LIM,82)
    LAND2=9999
    GO TO 13
1503  WRITE(LIM,83)
    LAND3=9999
    GO TO 14
C
C   GRABACION
C
203   CONTINUE
C
C   GRABACION
    WRITE(6,15) LANDA
15    FORMAT(1X,'VALOR DE LANDA=',I3/)
C.... IF (LANDA.NE.0) WRITE(11,500) LANDA,IVLS,IVLF
    WRITE(11,LANDA,500) LANDA,IVLS,IVLF
    GO TO 14
16    FORMAT(16I5)
81    FORMAT(' ARCHIVO L1 NO TIENE REGISTROS')
82    FORMAT(' ARCHIVO F1 NO TIENE REGISTROS')
83    FORMAT(' ARCHIVO S1 NO TIENE REGISTROS')
500   FORMAT(I3,I8,I4,4A1,2I1,A1,A2,A3,I6,A1,I1,7A4,A2
1      ,3I3,3A1,12A3,3A4,36A3
2      ,3A1,3A2,3A2,33A1,3A2,126A1,3A2,3A4,3A3)
501   FORMAT(2X,I3,I8,I4,4A1,2I1,A1,A2,A3,1X,I6,A1,I1,2X,7A4,A2)
502   FORMAT(2X,I3,I1,I3,A1,4A3,A4,12A3)
503   FORMAT(2X,I3,I1,2X,A1,A2,A2,11A1,A2,42A1,A2,A4,A3)
4     WRITE(6,1)
1     FORMAT(1X,'ERRO NA LEITURA DO ARQUIVO L1')
5     WRITE(6,2)
2     FORMAT(1X,'ERRO NA LEITURA DO ARQUIVO F1')
6     WRITE(6,3)
3     FORMAT(1X,'ERRO NA LEITURA DO ARQUIVO S1')
1111  STOP
    END
//GO.SYSIN DD *

```

```

//GO.FT08F001 DD DSN=8&ARQL1,DISP=(OLD,DELETE)
//GO.FT09F001 DD DSN=8&ARQF1,DISP=(OLD,DELETE)
//GO.FT10F001 DD DSN=8&ARQS1,DISP=(OLD,DELETE)
//GO.FT11F001 DD DSN=8&PCOCRAN,DISP=(,PASS),UNIT=WORK2,
//          DCB=(RECFM=FB,LRECL=460,BLKSIZE=9200),
//          SPACE=(460,(560,50),RLSE)
// *          SPACE=(TRK,(10,5),RLSE)
//SS3 EXEC FORTXCLG,PARM.FORT='NODECK'
//FORT.SYSPRINT DD DUMMY
//FORT.SYSIN DD *
C... PROGRAM HOJ2 .....
      IMPLICIT INTEGER(A-Z)
      DEFINE FILE 12(1000,460,E,ID1)
      DIMENSION F1(3),F2(3),F3(3),F4(3),F5(3),F6(3),F7(3),F8(3),F9(3),
1F10(3),F11(3),F12(3),F13(3),F14(3),F15(3),F16(3),F17(3),F18(3),
2F20(3),F21(3),F22(3),F23(3),F24(3),F25(3),F26(3),F27(3),F28(3),
3F30(3),F31(3),F32(3),F33(3),F34(3),F35(3),F36(3),F37(3),F38(3),
4F40(3),F41(3),F42(3),F43(3),F44(3),F45(3),F46(3),F47(3),F48(3),
5F50(3),F51(3),F52(3),F53(3),F54(3),F55(3),F56(3),F57(3),F58(3),
6F60(3),F19(3),F29(3),F39(3),F49(3),F59(3)
      DIMENSION
7PJEFAC(3),GENDES(3),TC1(3),TC2(3),TC3(3),TC4(3),ALTFAC(3),
8 OVC1(3),OVC2(3),OVC3(3),OVC4(3),OVC5(3),OVC6(3),OVC7(3),OVC8(3),
9 OVC9(3),OVCA(3),IVAPP(3),IVAPC(3)
      REAL*8 LT1(3),LT2(3),LT3(3),LT4(3),LT5(5),
1 LLT1(3,3),LLT2(3,3),LLT3(3,3),LLT4(3,4),ANOM(4)
      DATA KB,KA,KS,KI,KP,KC,KM,KO/'B','A','S','I','P','C','M','D'/
      LI=5
      LIM=6
500  FORMAT(I3,I8,I4,4A1,2I1,A1,A2,A3,I6,A1,I1,3A8,A6
1          ,3A3,3A1,12A3,3A4,36A3
2          ,3A1,3A2,3A2,33A1,3A2,126A1,3A2,3A4,3A3)
16   FORMAT(16I5)
      READ(LI,81) LLT1,LLT2,LLT3,LLT4,LT5
      WRITE(LIM,881) LLT1,LLT2,LLT3,LLT4,LT5
81   FORMAT(3A8)
881  FORMAT(1X,3A8)
5    READ(LI,16,END=150) I1,I2
      DO 15 LAND=I1,I2
C...  READ(12,500) LANDA,LAREA,LALTLS,L17,L18,L19,L20,L21,L23,
      READ(12,LAND,500) LANDA,LAREA,LALTLS,L17,L18,L19,L20,L21,L23,
1    L25,L27,LPYUN,LODEST,LSUBCL,LSW3,ANOM,
7PJEFAC ,GENDES ,TC1 ,TC2 ,TC3 ,TC4 ,ALTFAC ,
8 OVC1 ,OVC2 ,OVC3 ,OVC4 ,OVC5 ,OVC6 ,OVC7 ,OVC8 ,
9 OVC9 ,OVCA ,IVAPP ,IVAPC,
1    F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,
2    F10,F11,F12,F13,F14,F15,F16,F17,F18,F19,
3    F20,F21,F22,F23,F24,F25,F26,F27,F28,F29,
4    F30,F31,F32,F33,F34,F35,F36,F37,F38,F39,
5    F40,F41,F42,F43,F44,F45,F46,F47,F48,F49,
6    F50,F51,F52,F53,F54,F55,F56,F57,F58,F59,
7    F60
      K1=1
      IF (L17.EQ.K6) K1=2

```

```

IF (L17.EQ.KA) K1=3
K2=1
IF (L18.EQ.KS) K2=2
IF (L18.EQ.KI) K2=3
K3=1
IF (L19.EQ.KP) K3=2
IF (L19.EQ.KC) K3=3
K4=1
IF (L20.EQ.KS) K4=2
IF (L20.EQ.KM) K4=3
IF (L20.EQ.KO) K4=4
DO 11 K=1,3
LT1(K)=LLT1(K,K1)
LT2(K)=LLT2(K,K2)
LT3(K)=LLT3(K,K3)
LT4(K)=LLT4(K,K4)
11 CONTINUE
WRITE(LIM,601)LANDA,LODEST,ANOM,LAREA,LALTLS,LPYUN,LT1,LT2,LT3,
1LT4,LT5(L21),LT5(L23)
WRITE(LIM,901) GENDES,PJEFAC,F1,(F35(I),F36(I),I=1,3),
5 (F1(I),F2(I),I=1,3),(F37(I),F38(I),I=1,3),
6 TC1,(F1(I),F2(I),F3(I),I=1,3),F39,
7 TC2,F40
WRITE(LIM,902)
8 TC3,F4,F41,
9 TC4,F9,F42,
A F10,F43,
B ALTFAC,F11,F44,
C F12,F45,
D F13,F46
WRITE(LIM,903)
E OVC1,F14,F47,
F OVC2,F15,F48,
G OVC3,F16,F49,
H OVC4,(F5(I),F6(I),I=1,3),F50,
I OVC5,(F7(I),F8(I),I=1,3),F51
WRITE(LIM,906)
J OVC6,
K OVC7
WRITE(LIM,904)
L OVC8,(F17(I),F18(I),I=1,3),
M OVC9,(F19(I),F20(I),I=1,3),
N OVCA,(F21(I),F22(I),I=1,3),F52,
O (F23(I),F24(I),I=1,3),F53,
P (F25(I),F26(I),I=1,3),F54
WRITE(LIM,905)
Q (F27(I),F28(I),I=1,3),F55,
RIVAPP,(F29(I),F30(I),I=1,3),F56,
SIVAPC,(F31(I),F32(I),I=1,3),F57,
T (F33(I),F34(I),I=1,3)
WRITE(LIM,907)
U F58,
V F59(1),F60(1),
W F59(2),F60(2),
X F59(3),F60(3)

```

C

```

601  FORMAT('LAND SYSTEM -',I4/
3      ' =====' //
1      ' CLIMATE ',I6,2X,3A8,A6 /
4      ' AREA      ',I15,' HAS.' /
5      ' ALTITUDE  ',9X,I6,' MTS.' /
6      ' PHYSIOGRAPHIC UNIT NO.',A3 /
7      ' GENERALIZED CLASSIFICATION' /
8      4(3X,3A8/) /
9      ' DISTANCE BETWEEN PERENNIAL STREAMS ',A4,'KM'//
A      ' DEPTH OF WELLS,MAIN LAND FACET ',A4,'M' //)

901  FORMAT(' LANDSCAPE FACETS ' /
1  T25,'FACETS',T69,'FACETS',T112,'FACETS' /
2  T23,'1  2  3',T66,'1  2  3',T108,'1  2  3' /
3  ' GENERAL DESCRIPTION ',3(A1,4X),
3T41,'SOIL CLASSIFICATION',
3T80,'SOIL CHEM. PROP. (CONT).'/
4  ' PERCENTAGE OF L.S. ',3(A3,2X),
4T41,' ORDERS      ',8X,3(A1,5X),
4T80,' ORGANIC MATTER % ',6X,3(A1,1X,A1,2X) /
5  ' TOPOGRAPHIC CLASS. (%)',
5T41,' SUBORDERS   ',8X,3(A1,A2,3X),
5T80,' PHOSPHORUS   ',6X,3(A1,1X,A1,2X) /
6  ' FLAT POOR DRAIN. ',3(A3,2X),
6T41,' GREAT GROUPS',8X,3(A1,A2,A2,1X),
6T80,' PHOSPHORUS FIXATION',6X,3(A1,4X) /
7  ' < 8%           ',3(A3,2X),
7T41,'SOIL PHYSICAL PROPERTIES',
7T80,' MANGANESE     ',6X,3(A1,4X))

902  FORMAT(
8  ' 8-30 %          ',3(A3,2X),
8T41,' SLOPE          ',6X,3(A1,4X),
8T80,' SULPHUR        ',6X,3(A1,4X) /
9  ' > 30 %          ',3(A3,2X),
9T41,' DEPTH          ',6X,3(A1,4X),
9T80,' ZINC           ',6X,3(A1,4X) /
AT41,' INIT. INFIL. RATE',6X,3(A1,4X),
AT80,' IRON           ',6X,3(A1,4X) /
B  ' ALTITUDE IN MTS ',3(A4,1X),
BT41,' HYDRAUL. CONDUCT.',6X,3(A1,4X),
BT80,' COPPER         ',6X,3(A1,4X) /
CT41,' DRAINAGE        ',6X,3(A1,4X),
CT80,' BORON          ',6X,3(A1,4X) /
D  ' ORIGINAL VEGETATION CLASS. (%)' ,
DT41,' MOIST. HOLD. CAP.',6X,3(A1,4X),
DT80,' MOLYBDENUM     ',6X,3(A1,4X))

903  FORMAT(
E  ' SEAS.IN.P.',6X,3(A3,3X),
ET41,' TEMP. REGIME   ',6X,3(A1,4X),
ET80,' FREE CARBONATES ',6X,3(A1,4X) /
F  ' CL + CS       ',6X,3(A3,3X),
FT41,' MOIST. REGIME   ',5X,3(A2,3X),
FT80,' SALINITY        ',6X,3(A1,4X) /
G  ' CC           ',6X,3(A3,3X),
GT41,' EXPANDING CLAYS ',6X,3(A1,4X),

```

```

GT80,' NATRIC          ',6X,3(A1,4X) /
H' C          ',6X,3(A3,3X),
HT41,' TEXTURE        ',6X,3(A1,1X,A1,2X),
HT80,' CAT CLAY       ',6X,3(A1,4X) /
I' CD          ',6X,3(A3,3X),
IT41,' COARSE MATERIAL ',6X,3(A1,1X,A1,2X),
IT80,' X-RAY AMORPHOUS ',6X,3(A1,4X) )
906  FORMAT(
J' TRF          ',6X,3(A3,3X)
J /
K' SESF         ',6X,3(A3,3X),
KT41,'SOIL CHEMICAL PROPERTIES',
KT80,'ELEMENTS OF IMPORTANCE MAINLY TO')
904  FORMAT(
L' SDSF         ',6X,3(A3,3X),
LT41,' PH           ',8X,3(A1,1X,A1,2X),
LT80,'ANIMAL NUTRITION' /
M' CAAT        ',6X,3(A3,3X),
MT41,' AL SATURATION %',8X,3(A1,1X,A1,2X)
M /
N' OTHER        ',6X,3(A3,3X),
NT41,' EXCHANGEABLE AL',8X,3(A1,1X,A1,2X),
NT82,'CO',23X,3(A1,4X) /
OT41,' EXCHANGEABLE CA',8X,3(A1,1X,A1,2X),
OT82,'I ',23X,3(A1,4X) /
P' INDUCED VEGETATION (X)',
PT41,' EXCHANGEABLE MG',8X,3(A1,1X,A1,2X),
PT82,'SE',23X,3(A1,4X))
905  FORMAT(
QT41,' EXCHANGEABLE K ',8X,3(A1,1X,A1,2X),
QT82,'CR',23X,3(A1,4X) /
R' PASTURE',11X,3(A3,3X),
RT41,' EXCHANGEABLE NA',8X,3(A1,1X,A1,2X),
RT82,'NI',23X,3(A1,4X) /
S' CROPS ',11X,3(A3,3X),
ST41,' TOTAL EXCH. BASES ',4X,3(A1,1X,A1,2X),
ST82,'OTHERS',19X,3(A1,4X) /
TT41,' CATION EXCH. CAPAC.',4X,3(A1,1X,A1,2X),
TT80,'FERTILITY CAPABILITY CLASSIFICATION' )
907  FORMAT(
UT80,'TYPE AND SUBSTRATA TYPES',3(3X,A2) /
VT80,'MODIFIERS FACET 1', 3X,A4,A3 /
W T90,'FACET 2',3X,A4,A3/
X T90,'FACET 3',3X,A4,A3 )
15  CONTINUE
GO TO 5
150 STOP
END
//GO.SYSIN DD *

LOWLANDS,BELOW 900 M
UPLANDS,ABOVE 900 M

WELL DRAINED LANDS
POORLY DRAINED LANDS

```


FLAT LANDS,SLOPES<8%
HILLY LANDS,SLOPES>8%

SAVANAS
FORESTS
OTHERS

0-5	5-10	>10
0001	UNKN	
1	3	
5	5	
110	110	
//		

```

// EXEC SAS82
//ES DD DSN=ARQ.SAS.CIATLS,UNIT=FITA,DISP=OLD,LABEL=3,DCB=DEN=3,
// VOL=SER=(PRIVATE,RETAIN,,SER=CIATP5)
//SYSIN DD *
*.....
*.....PROGRAMA P43.....
* LISTA ESTACOES DO ARQUIVO CLIMA
  ARQUIVO : CLIMA
*.....;
DATA CLIMA ; SET ES.CLIMA ;
MACRO INTITULA TITLE TITULO ; %
MACRO ARQUIVO DATA LIST ; INPUT CODES @@ ; CARDS ; %
MACRO INTERVAL DATA LIST ;
  DO CODES=CODINIC TO CODFIM BY 10 ;OUTPUT ; END;%
MACRO ARQCLIM DATA LIST ; SET CLIMA ;CODES=CODEST ; %
MACRO EXECUTA
DATA _NULL_ ; SET LIST ;
  N=CODES/10 ; SET CLIMA POINT=N ; /* <===ACESSO DIRETO ...*/
FILE PRINT ; PUT 'XX' CODEST 3-8
  NOMBRE $ 11-40 LATGD 41-43 LATHN 45-46 LNGGD 48-49 LNGMN 51-52 ALT 54-58
  / ( TEMP1-TEMP13 )('02TEMP MEDIA' 13*6.1)
  / ( HUMD1-HUMD13 )('03UMID RELAT' 13*6.)
  / ( SUNS1-SUNS13 )('04PERC. SOL ' 13*6.)
  / ( RADS1-RADS13 )('05RAD. MEDIA' 13*6.)
  / ( PREC1-PREC13 )('06PRECIPITAC' 13*6.)
  / ( EVTR1-EVTR13 )('07ETP ' 13*6.)
  / ( PRDF1-PRDF13 )('08DEF PREC. ' 13*6.)
  / ( DPPR1-DPPR13 )('09DEP PREC ' 13*6.)
  / ( MAI1-MAI13 )('10MAI ' 13*6.2) ;
%

```

4. Listagem de Relações do Arquivo SAS de fita Magnética

NOTE: DATA SET WORK.LANDFAC HAS 1306 OBSERVATIONS AND 84 VARIABLES. 84 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.CLIMA HAS 1146 OBSERVATIONS AND 133 VARIABLES. 36 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NA21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1023 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NA18 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.RELLSCE4 HAS 488 OBSERVATIONS AND 2 VARIABLES. 1023 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.RELCELS4 HAS 488 OBSERVATIONS AND 2 VARIABLES. 1023 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SB19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1023 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.LANDSYST HAS 649 OBSERVATIONS AND 17 VARIABLES. 249 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.RS HAS 971 OBSERVATIONS AND 89 VARIABLES. 72 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.ME15A HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SA20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 953 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.ME15 HAS 720 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.S321 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC18 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 5 VARIABLES. 731 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUCOLV1 HAS 90 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUBCOV1 HAS 119 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUPEC HAS 137 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NE14 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NF14 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NE15A HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.YCLFZV1 HAS 655 OBSERVATIONS AND 90 VARIABLES. 70 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NC19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 853 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.ND16 HAS 540 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SF21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 853 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NE16 HAS 900 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE20 HAS 3240 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 353 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NB18 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD23 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 639 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 953 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NA19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE23 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 953 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NE15 HAS 720 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC23V HAS 2541 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NA20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 953 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.ND15 HAS 1275 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NC20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.AREA3 HAS 487 OBSERVATIONS AND 2 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SE20X HAS 970 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NA22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1023 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUBOLV2 HAS 133 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUAN3V2 HAS 226 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NB20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 853 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PUVENV2 HAS 93 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1204 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SA19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.PNGGFAO HAS 939 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 975 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC23 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 639 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.NB19 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.CAPMAP HAS 49 OBSERVATIONS AND 1 VARIABLE. 4095 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 853 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.RNGGFAO HAS 472 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 975 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.RNGGFAO HAS 940 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 975 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SB20 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SA18 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SA22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD18 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SA21 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 4 VARIABLES. 853 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SC22 HAS 4320 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.SD23U HAS 765 OBSERVATIONS AND 3 VARIABLES. 1279 OBS/TRK.
NOTE: DATA SET WORK.TCLSYGV3 HAS 649 OBSERVATIONS AND 15 VARIABLES. 292 OBS/TRK.
NOTE: THE PROCEDURE COPY USED 23.32 SECONDS AND 199K.

APÊNDICE V

Listagem de Seções

```

* SECOES HEMISFERIO NORTE ;
MACRO BSELAT -24 % MACRO BSELON 102%
  MACRO XMAP      NF14 %
MACRO BSELAT -20 % MACRO BSELON 102%
  MACRO XMAP      NE14 %
MACRO BSELAT -20 % MACRO BSELON 96%
  MACRO XMAP      NE15 %
MACRO BSELAT -12% MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      NC19 %
MACRO BSELAT -12% MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      NC20 %
MACRO BSELAT -8%  MACRO BSELON 78%
  MACRO XMAP      NB18 %
MACRO BSELAT -8%  MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      NE19 %
MACRO BSELAT -8%  MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      NB20 %
MACRO BSELAT -4%  MACRO BSELON 78%
  MACRO XMAP      NA18 %
MACRO BSELAT -4%  MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      NA19 %
MACRO BSELAT -4%  MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      NA20 %
MACRO BSELAT -4%  MACRO BSELON 60%
  MACRO XMAP      NA21%
MACRO BSELAT -4%  MACRO BSELON 54%
  MACRO XMAP      NA22 %
* SECOES HEMISFERIO SUL ;
MACRO BSELAT 0 % MACRO BSELON 78%
  MACRO XMAP      SA18 %
MACRO BSELAT 0 % MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      SA19 %
MACRO BSELAT 0 % MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      SA20 %
MACRO BSELAT 0 % MACRO BSELON 60%
  MACRO XMAP      SA21 %
MACRO BSELAT 0 % MACRO BSELON 54%
  MACRO XMAP      SA22 %
MACRO BSELAT 4%  MACRO BSELON 78%
  MACRO XMAP      SB18 %
MACRO BSELAT 4%  MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      SB19 %
MACRO BSELAT 4%  MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      SB20 %
MACRO BSELAT 4%  MACRO BSELON 60%
  MACRO XMAP      SB21 %
MACRO BSELAT 4%  MACRO BSELON 54%
  MACRO XMAP      SB22 %
MACRO BSELAT 8%  MACRO BSELON 78%
  MACRO XMAP      SC18 %
MACRO BSELAT 8%  MACRO BSELON 72%
  MACRO XMAP      SC19 %
MACRO BSELAT 8%  MACRO BSELON 66%
  MACRO XMAP      SC20 %
MACRO BSELAT 8%  MACRO BSELON 60%

```

MACRO XMAP	SC21	%
MACRO BSELAT 8%	MACRO BSELON	54%
MACRO XMAP	SC22	%
MACRO BSELAT 8 %	MACRO BSELON	48%
MACRO XMAP	SC23	%
MACRO BSELAT 12%	MACRO BSELON	72%
MACRO XMAP	SD19	%
MACRO BSELAT 12%	MACRO BSELON	66%
MACRO XMAP	SD20	%
MACRO BSELAT 12%	MACRO BSELON	60%
MACRO XMAP	SD21	%
MACRO BSELAT 12%	MACRO BSELON	54%
MACRO XMAP	SD22	%
MACRO BSELAT 12%	MACRO BSELON	48%
MACRO XMAP	SD23	%
MACRO BSELAT 16%	MACRO BSELON	72%
MACRO XMAP	SE19	%
MACRO BSELAT 16%	MACRO BSELON	66%
MACRO XMAP	SE20	%
MACRO BSELAT 16%	MACRO BSELON	60%
MACRO XMAP	SE21	%
MACRO BSELAT 16%	MACRO BSELON	54%
MACRO XMAP	SE22	%
MACRO BSELAT 16%	MACRO BSELON	48%
MACRO XMAP	SE23	%
MACRO BSELAT 20%	MACRO BSELON	60%
MACRO XMAP	SF21	%