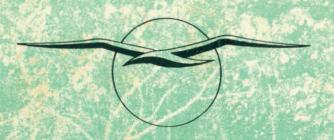
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA SECRETARIA GERAL

PROJETO RADAMBRASIL



BOLETIM TÉCNICO

SÉRIE VEGETAÇÃO

FITOGEOGRAFIA BRASILEIRA

CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO-ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO NEOTROPICAL

FITOGEOGRAFIA BRASILEIRA

Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Neotropical

LWTZ

FITOGEOGRAFIA BRASILEIRA

Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Neotropical*

Henrique P. Veloso Luiz Gões-Filho

* Documento elaborado com a participação dos técnicos da Divisão de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL Salvador, 1982

Preparo técnico dos originais — Leni Machado d'Avila e Joaquim Eduardo Wiltgen Barbosa

Revisão bibliográfica — Maria Ivany Cardoso de Lima

Capa — foto de Edson de Faria Almeida — Floresta Ombrófila Den sa Aluvial - rio Javari - AM — novembro/1975

SUMĀRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	10
1 — INTRODUÇÃO	1.1
2 - DISTRIBUIÇÃO DA FLORA NEOTROPICAL BRASILEIRA	11
2.1 - Distribuição das famílias descontínuas no mundo que ocorrem no Brasil	15
2.2 - Distribuição dos gêneros descontínuos no mundo que ocorrem no Brasil	18
2.3 - Distribuição fitogeográfica a nível de gêneros que ocorrem em três áreas bem separadas do Brasil	19
3 — CONCEITUAÇÃO FITOGEOGRÁFICA BRASILEIRA	30
4 - CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA BRASILEIRA	31
5 — REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FITOGEOGRAFIA MUNDIAL (SÚMULA HISTÓ RICA DAS CLASSIFICAÇÕES)	33
5.1 - Fitogeografia do espaço intertropical	
5.2 - Fitogeografia do espaço brasileiro	
6 — NOVO SISTEMA FISIONÔMICO-ECOLÓGICO DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETA ÇÃO BRASILEIRA	40
6.1 - Regiões fitoecologicas	40
6.1.1 - Região Ecológica da Savana	
6.1.3 - Região Ecológica da Savana-Estépica	
6.1.4 - Região Ecológica da Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e das Acumulações Arenosas	<i>1</i> O
6.1.5 - Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa	
6.1.6 - Região Ecológica da Floresta Ombrófila Aberta 5	
6.1.7 - Região Ecológica da Floresta Ombrofila Mista 5	
6.1.8 - Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual 5	
6.1.9 - Região Ecológica da Floresta Estacional Decidual 5	
6.2 - Āreas das Formações Pioneiras	51
6.2.1 - Āreas com influência marinha (Restinga)	52
6.2.2 - Āreas com influência fluviomarinha 6	53

6.2.3 - Areas com influência fluvial
6.3 - Āreas de Tensão Ecológica
6.3.1 - Areas com misturas florísticas (Ecotono)
6.3.2 - Areas com encraves floristicos (Encrave)
6.4 - Refugios Ecológicos
6.5 - Disjunções Ecológicas
7 — LEGENDA DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA . 65
7.1 - Regiões fitoecológicas
7.1.1 - Savana
7.1.2 - Estepe
7.1.3 - Savana Estépica
7.1.4 - Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e das Acumula
ções Arenosas
7.1.5 - Floresta Ombrófila Densa
7.1.6 - Floresta Ombrofila Aberta
7.1.7 - Floresta Ombrofila Mista
7.1.8 - Floresta Estacional Semidecidual
7.1.9 - Floresta Estacional Decidual
7.2 - Áreas das Formações Pioneiras
7.2.1 - Āreas com influência marinha (Restinga)
7.2.2 - Āreas com influência fluviomarinha
7.2.3 - Āreas com influência fluvial
7.3 - Āreas de Tensão Ecológica
7.5 - Areas de Tensao Ecologica
7.3.1 - Contato Savana/Estepe
7.5.L = Contact Savana/1101CSCa Cimbrollia
7.3.3 - Contato Savana/Floresta Estacional
7.3.4 - Contato Estepe/Floresta Estacional
7.3.5 - Contato Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos/Floresta Ombrófila
7.3.6 - Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional
7.3.7 - Contato Savana Estépica/Floresta Estacional
7.3.8 - Contato Savana/"Restinga"
7.3.9 - Contato Floresta Estacional/"Restinga"
7.3.10 - Contato Floresta Ombrofila/"Restinga"
7.3.11 - Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrofila Mista 70

7.3.12 - Contato Floresta Ombrofila Densa/Floresta Ombrofila Mis	
ta	
7.3.13 - Contato Savana/Floresta Ombrofila Mista	
7.4 - Refugios Ecológicos	71
7.4.1 - Montano	71
7.4.2 - Altomontano	71
7.5 - Āreas Antropicas	71
7.5.1 - Vegetação Secundária	71
7.5.2 - Atividades Agricolas	71
8 - CONCLUSÃO	71
9 - BIBLIOGRAFIA	73
TABELAS	
I — Lista de alguns gêneros característicos arboreos	21
II — Classificação Fisionômico-Ecológica das Formações Neotropi	-
cais do Projeto RADAMBRASIL	41
ILUSTRAÇÕES	
FIGURAS	
1 — Quadro esquemático da flora fóssil do Brasil	13
2 — Distribuição da flora brasileira - Cratons	
3 — Perfis esquemāticos - Savana	
4 — Perfis esquemāticos - Estepe	
5 — Perfis esquemāticos - Savana-Estepica	
6 — Perfil esquemātico - Vegetação Lenhosa Oligotrofica dos Pânt <u>a</u>	
nos e das Acumulações Arenosas	
7 — Perfil esquemātico - Floresta Ombrōfila Densa	
8 — Perfil esquemātico - Floresta Ombrofila Aberta	
9 — Perfil esquemātico - Floresta Ombrōfila Mista	
10 — Perfil esquematico - Floresta Estacional Semidecidual	
11 — Perfil esquemático - Floresta Estacional Decidual	
12 — Perfis esquemāticos - Āreas das Formações Pioneiras	
13 - Mapa esquemático da vegetação brasileira	72

-

RESUMO

Este trabalho trata basicamente da distribuição da flora neotropical brasileira, suas ligações pretéritas com a África e Aus tralásia, além dos laços filogenéticos recentes com os seres vivos da Eurásia através da América do Norte, e da conceituação e classificação fitogeográfica brasileira. Faz ainda uma revisão bibliográfica da fitogeografia mundial, através de uma súmula histórica das classificações, e propõe um novo sistema fisionômico-ecológico da classificação da vegetação brasileira acrescido de uma legenda para mapeamen to em escala regional.

ABSTRACT

This work is basically relative to the brazilian neotropical flora distribution, its preterit relations with Africa and Australasia, in addition to recent philogenetics ties with livings in Eurasia through North America, and arises new concepts on phytogeographical brazilian classification. Revises the world-wide phytogeographic bibliography through an historical summula of the classifications and recommends a new physiognomic-ecological system in order to improve the brazilian vegetation classification and a legend for regional scale mapping.

1 — INTRODUÇÃO

A utilização das imagens de radar no levantamento de recursos naturais, associada às imagens fornecidas pelo satélite LANDSAT, permitiram à Equipe de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL, o desenvolvimento de novas técnicas de mapeamento dos recursos vegetais ainda não realizadas no País. Propiciou também, pela natureza continental da área de abrangência do Erabalho, um conhecimento global desses recursos. Este estudo regional possibilitou, através da interpretação dos dados fornecidos pela bibliografia confiável disponível, pelos sensores remotos e pelos levantamentos de campo, a primeira tentativa de uniformização da nomenclatura fitogeográfica brasileira, pela adoção de um sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação. O sistema proposto, tenta estabebecer, como em outras ciências da natureza, a universalização da nomenclatura fitogeográfica intertropical.

O presente trabalho visa colocar à disposição da comunidade científica as normas e critérios que levaram o Projeto RADAMBRASIL à adoção de uma terminologia fitogeográfica de caráter neotropical. Desta forma, coloca-se este estudo base para análise dos estudiosos, pretendendo-se com isso, tornar um assunto de caráter acadêmi co restrito, em diálogo aberto (para os demais interessados), lucran do o Brasil com a integração do pensamento técnico-científico na abordagem das diversas especialidades que foram necessárias para a confecção do presente trabalho.

2 — DISTRIBUIÇÃO DA FLORA NEOTROPICAL BRASILEIRA

Para que se tenha um melhor conhecimento da Flora Neotropical, necessário se torna um entendimento mais detalhado sobre a filogênese e a sucessão entre as famílias e os gêneros das plantas; tal fun damento filogenetico, implica em comprovações paleobotânicas, que embora fragmentárias (Emberger, 1944), estão ligadas aos eventos paleogeográficos - como a deriva das plataformas continentais.

O estudo da distribuição dos sêres vivos pelo mundo, iniciou-se com a hipótese paleogeográfica de Wegener em 1929, posteriormente modificada por Hurley (1976), que, de acordo com as comprovações fos silíferas, propôs uma nova hipótese de que houve dois grandes continentes que se separaram, um no hemisfério sul e outro no he-

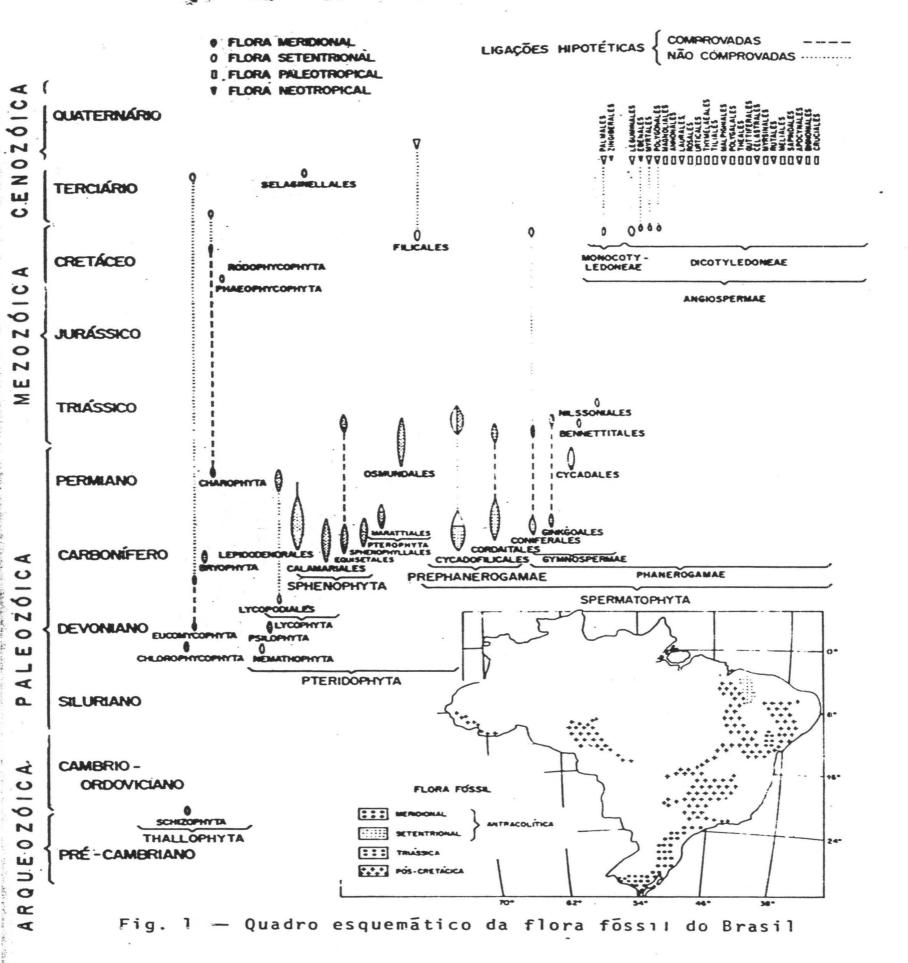
misfério norte. Contudo, ao Brasil interessam sobremaneira as liga ções pretéritas com a África e Australásia, além dos laços filogenéti cos recentes com os sêres vivos da Eurásia, através da América do Norte

Não obstante, esses eventos paleogeográficos tenham sido bastan te discutidos e continuem sendo até hoje, o que não se discute mais em razão dos atuais conhecimentos filogenéticos, é a origem monofilética dos sêres vivos. Assim, o princípio "darwinista" da evolução, muito bem explanado para as plantas por Wettstein (1944), foi por nós adotado como mostra o quadro esquemático (Fig. 1), sobre os achados fossilíferos botânicos brasileiros (Veloso, 1966).

Como se sabe, sem qualquer dúvida, a flora brasileira resultou da ampliação dos espaços nas bacias hidrográficas que existiam nos cratons do embasamento geológico que sempre estiveram emersos: o Guianês, ainda bem conservado ao norte da Amazônia; o Guapore, bas tante desgastado ao sul da Amazônia; o São Luiz, com poucos relitos no Nordeste Oriental; o Brasília, bem conservado, no Centro e Sudeste brasileiros; e o Sul-Rio-Grandense, quase arrasado, no Sul do Brasil (Almeida, 1967). Sabe-se, também, que foram nessas plataformas cratônicas que a flora estava refugiada e que daí partiu para a con quista de novas áreas, após a deriva dos continentes; e, como essa deriva iniciou-se no Cretáceo e terminou seus eventos geomorfológicos mais significativos no Terciário, fica fácil deduzir-se que a flora neotropical só iniciou sua trajetória de ampliação de espaço e distribuição durante os períodos Plio-Pleistocenicos (Fig. 2).

Deduzida esta primeira questão do problema paleogeográfico, pode-se apreciar a segunda parte do problema, justamente sobre a gênese das bacias hidrográficas brasileiras. Sabe-se, com segurança, que foi durante o Cretáceo, época das principais fraturas havidas nos cratons em virtude do deslocamento das "placas continentais", que as principais bacias hidrográficas entalharam seus cursos (nas rochas desses cratons); umas iniciaram e terminaram seus cursos neles próprios (rio Paraíba do Sul), enquanto outras, após início nos cratons, continuaram seus cursos nos terrenos terciários (afluentes do rio Amazonas) ou mesmo nos quaternários (rio Paraguai).

QUADRO ESQUEMATICO DA FLORA FOSSIL DO BRASIL



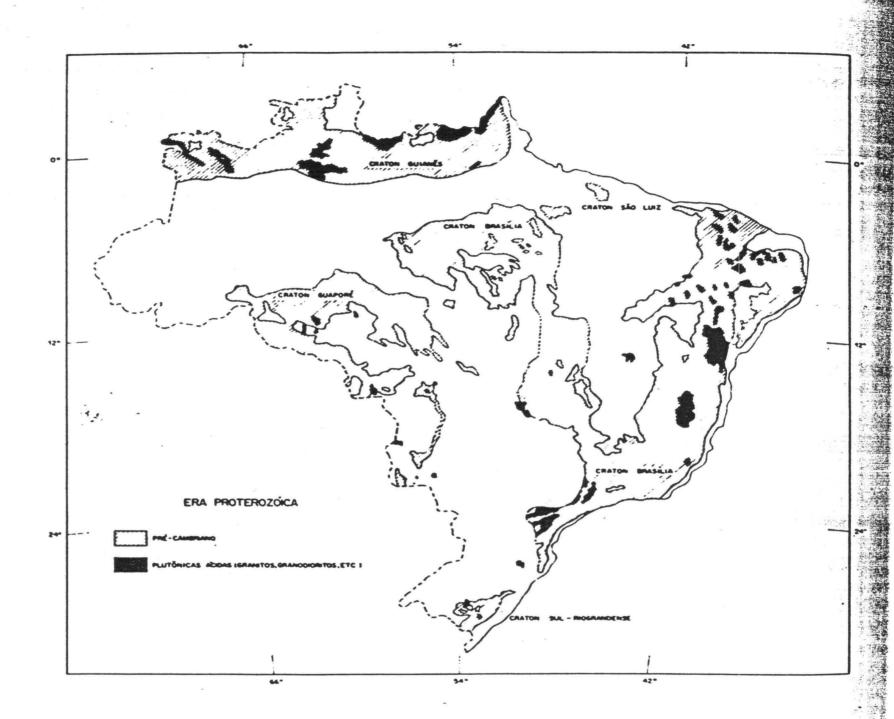


Fig. 2 — Distribuição da flora brasileira — Cratons

to dos continentes, existem todos os grandes grupos de plantas fos seis do mundo (Emberger, 1944) \tilde{e} evidente que os atuais continentes hoje separados, estiveram, num dia ja longinquo, reunidos, como parecem comprovar as plantas atualmente vivas.

Agora pode-se visualizar o quadro da distribuição geográfica das plantas atuais no Brasil, tentando correlacioná-las com as suas pos síveis origens através das ligações paleogeográficas:

- 10 Da Africa, através do Craton Guianes;
- 2º Da Australāsia, atravēs do Craton Brasīlia;
- 3º Dasilhas da Oceania, através do Craton Sul-Rio-Grandense; e
- 4º Da Eurasia, através dos Andes ligados às Américas Central e do Norte.

Mas como as linhas de irradiações fenotípicas das plantas mostram correlação com a variação ecológica dos ambientes, as suas formas de vida apresentam origens pretéritas universais, em razão da adaptação genética de cada grupo de plantas. Assim sendo, cada região ecológica, atualmente com ligações mundiais, repete essas formas de vida nos ambientes semelhantes: espaço quente intertropical, espaço frio temperado e espaço gelado glacial, além das áreas de transição entre esses espaços (Raunkiaer, 1934): Estes espaços por sua vez, são fragmentados conforme a água em disponibilidade para as plantas, as quais agem de acordo com o solo e os tipos de climas que modelaram o relevo apresentado pelas plataformas continentais.

As plantas brasileiras, possuem então todas as formas de vida, pois o país vai dos 40 de latitude Norte até os 320 de latitude Sul e tem altitudes que vão do nível do mar aos 4.000 metros. Assim, o Brasil, de extensão continental, apresenta condições ecológicas variadíssimas, desde o ambiente equatorial ao temperado do planalto meridional, com nevascas em alguns pontos elevados, principalmente no Sul brasileiro.

2.1 — Distribuição das famílias descontínuas no mundo, que ocorrem no Brasil

Após essa sucinta análise das condições-ecológicas dos ambientes do Brasil e as suas ligações com as plantas do resto do Mundo, pode--se tentar um melhor entendimento do problema fitogeográfico brasileiro pela distribuição descontínua das famílias, visando pelo me nos parcialmente sua compreensão:

- A) Famílias dos espaços temperados dos Hemisférios Norte e Sul
 - a) Eurasia, America do Norte, Andes e Brasil Meridional: Cistaceae;
 - b) Australasia, Andes, América Central e Brasil Meridional: Juncaceae; e
 - c) Australasia, Africa do Sul, America do Norte e Brasil Meridional: Valerianaceae
- B) Famílias com origem nos hemisférios temperados da Eurasia, Australasia e das Américas.
 - a) Eurásia, Américas e Brasil tropical. Calycanthaceae e Magnoliaceae;
 - b) Eurasia, Americas e Brasil Central: Styracaceae; e
 - c) Australasia, Américas e pontos elevados do Brasil: Goodeniaceae e Winteraceae.
- C) Famílias paleotropicais da África/Madagascar e neotropicais das Américas.
 - a) África, Américas e Brasil tropical: Canellaceae, Strelitziaceae, Turneraceae e Velloziaceae; e
 - b) Africa/Madagascar e Brasil tropical; Bromeliaceae, Caricaceae Humiriaceae, Loasaceae, Mayacaceae, Rapateaceae e Vochysiaceae.
- D) Famílias pantropicais da África/Madagascar, Australásia, Ilhas do Pacífico e Brasil tropical: Musaceae e Liliaceae
- E) Famílias do Hemisfério Sul, Andes e Brasil tropical: Cunoniaceae Gunneraceae e Proteaceae.
- F) Famílias cosmopolitas, mas ainda descontínuas.
 - a) Asia, Malasia, Ilha da Madeira e América tropical, no Brasil em pontos tropicais elevados e em areas subtropicais: Clethraceae;
 - b) Africa/Madagascar, Australasia, America tropical e no Brasi Central: Cochlospermaceae;
 - c) Australásia, Madagascar, Ilhas do Pacífico, América tropica e no Brasil meridional e Central: Elaeocarpaceae;
 - d) Australasia, Madagascar, Américas e no Brasil Meridional: Monimiaceae.

- G) Famīlias endēmicas neotropicais
 - a) Nas Américas incluindo todo o Brasil: Cactaceae;
 - b) Nas Américas e no Brasil tropical: Achatocarpaceae, Bixaceae, Cannaceae, Caryocaraceae, Cyclanthaceae, Cyrillaceae, Diclidantheraceae, Lacistemaceae, Lecythidaceae, Lissocarpaceae, Marcgraviaceae, Quiinaceae, Theophrastaceae, Thurniaceae e Tropaeolaceae;
 - c) Na América do Sul e no Brasil Meridional: Calyceraceae;
 - d) Nas Américas e em pontos elevados da Amazônia brasileira: Sar raceniaceae, e
 - e) Somente no Brasil: Dialypetalanthaceae.
- H) Famílias cosmopolitas pantropicais, encontradas no Brasil:
 Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae,
 Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chloranthaceae, Combretaceae, Compositae, Cyperaceae, Dilleniaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Grami
 neae, Guttiferae, Juncaceae, Lauraceae, Leguminosae, Linaceae, Lo
 ganiaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae,
 Moraceae, Myristicaceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae,
 Ochnaceae, Olacaceae, Oleaceae, Palmae, Piperaceae, Phytolaccaceae,
 Polygonaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae,
 Solanaceae, Sterculiaceae, Thymeliaceae, Tiliaceae, Urticaceae,
 Verbenaceae e outras de menor importância.

No Brasil so existem duas famílias de Coniferales: Araucariaceae e Podocarpaceae. Continuando com o mesmo raciocínio fitogeográfico de so citar as famílias que apresentam algum valor de caracterização ecológica, as monocotiledôneas Palmae, Gramineae e Cyperaceae são famílias pantropicais que, pela continuidade de suas espécies, apresentam distribuição campestre mundial.

Para encerrar o item-distribuição das famílias de Angiospermas no espaço intertropical do Mundo — basta citar Good (1964), que afi<u>r</u> ma existirem:

- 135 famīlias pantropicais;
- 25 famīlias comuns à América, Āsia e Āfrica;
- 85 famīlias paleotropicais;
- 60 famīlias neotropicais;
- aproximadamente 50 famílias comuns às áreas tropicais e temp<u>e</u> radas.

2.2 — Distribuição dos gêneros descontínuos no mundo, que ocorrem no Brasil

Com essa ideia exposta no item precedente, e de interesse geral apresentar-se, também de modo sucinto, um outro aspecto referente aos generos que ocorrem nas outras partes do mundo, enfeixando-o com os principais generos que ocorrem no Brasil.

- A) Generos cosmopolitas que ocorrem no Brasil
 - a) gêneros encontrados nas zonas climáticas tropical e temperada: <u>Senecio</u>, <u>Euphorbia</u>, <u>Solanum</u>, <u>Carex</u>, <u>Polygala</u>, <u>Scirpus</u>, <u>Dro</u> <u>sera</u> e <u>Utricularia</u>;
 - b) generos encontrados somente nos trópicos: Anemone, Bromus, Clematis, Convolvulus, Cuscuta, Eleocharis, Hypericum, Juncus, Plantago, Poa, Poiygonum, Ranunculus, Rubus, Andropogon, Aristi da, Aristolochia, Cyperus, Eragrostis, Eupatorium, Panicum, Smilax, Sporolobus e Stipa;
 - c) generos adventícios as areas tropical e temperada: Agrostis, Amaranthus, Arenaria, Bidens, Chenopodium, Datura, Erigeron, Oxalis, Polycarpon, Portulaca e Stellaria; e
 - d) generos cosmopolitas, mas confinados: <u>Typha</u> à America, nas aguas quentes; <u>Salix</u> à Asia e Austrália; <u>Sagittaria</u> e <u>Verbena</u> ao Velho Mundo; <u>Eriocaulon</u> e <u>Lobelia</u> à <u>Eurasia</u>; <u>Salicornia</u> e <u>Spergularia</u> às condições especiais aquáticas do mundo.
- B) Generos pantropicais que ocorrem no Brasil
 - a) gêneros com muitas especies paleo e neotropicais; <u>Bauhinia</u>, <u>Costus, Dalbergia, Discorea, Eugenia, Hibiscus, Mimusops, Peperomia, Phylianthus, Psychotria Rhynchosia, Strychnos, Vitex, Erythrina e Vanilla;</u>
 - b) generos com mais especies no Novo Mundo: Cassia, Chrysophyllum, Cordia, Croton, Erythroxylum, Hyptis, Ipomoea, Mikania, Mimosa, Pavonia e Vernonia;
 - c) gêneros com mais espécies no Velho Mundo: <u>Commelina</u>, <u>Crotala</u><u>ria e Tephrosia</u>;
 - d) gêneros com dominância na África/Madagascar: <u>Begonia</u>, <u>Combretum</u>, <u>Indigofera</u>, <u>Cassipourea</u>, <u>Caesalpinia</u>, <u>Piper</u> e <u>Pithecellobium</u>; e
 - e) Generos dominantes na Australásia: Acacia, Dalechampia, Dors

- tenia, <u>Eriosema</u>, <u>Ficus</u>, <u>Hippocratea</u>, <u>Sterculia</u>, <u>Xyris</u> e <u>Zizi</u> phus.
- C) Gêneros paleo e neotropicais.
 - a) generos pantropicais: <u>Ageratum, Cassytha, Cocos, Eichhornia,</u> Gossypium, <u>Pistia, Sida, Terminalia, Urena e Waltheria;</u>
 - b) gêneros comuns aos dois hemisférios: <u>Avicenia, Remirea</u> e <u>Rhi</u> <u>zophora.</u>
- D) Generos que ocorrem nas Américas, Australásia, Ilhas do Pacífico e no Brasil: <u>Cedrela, Helicteres, Sloanea, Symplocos</u> e <u>Talau</u> ma.
- E) Gêneros descontínuos nos trópicos: <u>Calliandra, Carapa, Clethra,</u>
 <u>Cochlospermum, Kalanchoe, Lonchocarpus, Protium, Styrax, Turne-</u>
 ra e Weinmannia.
- F) Gêneros comuns às áreas temperadas e nas áreas altas dos trópicos das Américas, Australásia, Ilhas do Pacífico e do Brasil:
 Drymis e Gaultheria.
- G) Generos endemicos neotropicais
 - a) gêneros da América tropical: <u>Cambessedesia</u>, <u>Caryocar</u>, <u>Cecropia</u>, <u>Chaetostoma</u>, <u>Diplusodon</u>, <u>Eremanthus</u>, <u>Kielmeyera</u>, <u>Lavoisiera</u>, <u>Lychnophora</u>, <u>Maranta</u>, <u>Nidularium</u>, <u>Oncidium</u>, <u>Sikingia</u>, <u>Tabebuia</u>, <u>Theobroma</u> e <u>Trembleya</u>;
 - b) generos do Oeste e Nordeste do Brasil: <u>Cattleya</u>, <u>Cephalloce-reus</u>, <u>Jacaranda</u>, <u>Jacobinia</u>, <u>Laelia</u> e <u>Miltonia</u>;
 - c) generos do Caribe: Swietenia e Hura;
 - d) genero do Mexico: Agave;
 - e) genero da Venezuela: Heliamphora;
 - f) gêneros da Amazônia: <u>Duckea</u>, <u>Hevea</u> e <u>Lissocarpum</u>;
 - g) generos do Brasil Central e Meridional: <u>Antonia, Arachis, Di-</u> clidanthera, <u>Hymenolobium</u>, <u>Mauritiella</u>, <u>Pamphilea</u>, <u>Spathicar-</u> <u>pa</u> e <u>Wunderlichia</u>.
- 2.3 Distribuição fitogeográfica a nível de gêneros que ocorrem em três áreas bem separadas do Brasil
 - Com essa visão sucinta da distribuição dos gêneros mundiais,

pode-se agora apresentar a ocorrência dos gêneros arbóreos de três áreas diferentes do espaço amazônico e extra-amazônico (Tab. I).

No espaço amazônico foram encontrados 174 gêneros da Amazônia Oriental com origem no Craton Guianês (Veloso et alii, 1974) e 190 gêneros da Amazônia Ocidental, que alem da origem guianense teve influência do Craton Guapore (Magnago et alii, 1976); no espaço extra-amazônico foram encontrados 176 gêneros originários da Amazônia Oriental (áreas costeiras com origem no Craton Guianês e São Luiz) e forte contribuição da Amazônia Ocidental, alem dos gêneros originais dos Cratons Brasília e Sul-Rio-Grandense (Veloso & Klein, 1957).

Como base para um estudo posterior detalhado, pode-se afirmar que:

- existem 140 gêneros comuns à Amazônia Oriental e Ocidental, num total de 312 gêneros analisados;
- existem 82 gêneros comuns à Amazônia e ao Brasil meridional, num total de 312 gêneros analisados, sendo: 53 gêneros comuns entre a Amazônia Oriental e o Brasil Meridional; e 50 gêneros comuns entre a Amazônia Ocidental e o Brasil Meridional.

Como conclusão desta análise preliminar pode-se afirmar que dos 312 gêneros encontrados, 188 ocorrem na Amazônia Ocidental, com 38 gêneros endêmicos; 172 ocorrem na Amazônia Criental, com 22 gêneros endêmicos e 173 ocorrem no Brasil Meridional, com 99 endêmicos. Parece que esta aparente disparidade, verificada no número de gêneros endêmicos entre os dois espaços amazônicos e o espaço do Brasil Meridional, esteja ligado à origem pretérita paleografica das "placas continentais". Pois, enquanto a flora dos Cratons Guianes e Gua pore teve origem Africana a dos Cratons São Luiz, Brasilia e Sul-Rio-Grandense tiveram origem multipla, Madagascar e Australasia, alem das ilhas da Oceania e Andes com ligações eurásicas, através das a Américas do Norte e Central.

Este é o quadro genérico sucinto do que ocorre com a flora brasileira; alguns anos se passarão até que se possa usar em detalhe, essa flora para se estruturar um sistema de classificação florística do Brasil.

TABELA I Lista de alguns gêneros característicos arbóreos

Gêneros	Amazônia		Extra Amazônia	
delle i Us	Ocidental	Oriental	Extra Amazonia	
Acacia	×		×	
Actinostemon			×	
Adenostephanus		×		
Aegiphila		*	×	
Agonandra	×	×		
Abutilon			×	
Alchornea			×	
Aldina	×	×		
Alexa		×		
Alibertia	×			
Allantoma	×			
Allophylus			×	
Amaioua	AND THE PROPERTY OF THE PROPER		×	
Anacardium	×	×		
Andira		×	×	
Aniba	×	×		
Anisophyllea	×			
Annona			×	
Aparisthmium			×	
Apeiba	×	×	×	
Apuleia	×	×		
Ardisia			* *	
Arecastrum			×	
Aspidosperma	-x	×	×	
Astronium	×	×		
Attalea			×	
Baccharis			×	
Bactris			×	
Bagassa	×	×		
Ba+hysia	×	×	×	
Bellucia	×			
Bertholletia	×	×		
Bixa	×	×	×	

Cont.Tab.I

44

Conc	.140.1	Amaz	Onia	5-4		
×	Gêneros	Ocidental	Oriental	Extra Amazônia		
	Bocageopsis	×	×			
	Bocoa	×				
	Bombax	×	×	×		
	Bowdichia	×	×			
	Brosimum	×	×	×		
	Brunfelsia			×		
	Buchenavia	×	×			
	Buddleja			×		
	Bunchosia	•		×		
	Byrsonima	×	×	×		
	Cabralea	1				
				X		
	Callophyllum	×	×	×		
	Calycolpus		×			
	Calycorectes			X		
	Calyptranthes			×		
	Campomanesia			×		
	Capirona	×	×		-	
	Capsicodendron			×		
	Carapa Cariniana	×	×	X		
		×	×	X		
	Carmonema	X				
	Caryocar Casearia	×	×			
	Cassia			X		
	Castilloa	×	×	×		
	Cecropia	×	×	×		
	Cedrela	×	×			
	Cedrelinga	×	×	×		
	Ceiba	×	×	×		
	Cenostigma	^	×	^		
			^	×		
	Cestrum Chaunochiton Chimarrhis	×	×	^		
	Chlorophora		×	×		
	Chrysophyllum	×	×	x		
*	Citharexylum			×		
	Clarisia	×	×		. 4	

Cont.Tab.I

	Gêneros	Amazônia		Extra Amazônia
	Ocidental	Oriental		
	Clethra			×
	Clidemia			×
	Clitoria	×	×	
	Clusia	х .	×	×
	Coccoloba			×
	Cochlospermum		×	8 4 4 5
	Conomorpha			×
	Copaifera		×	×
	Cordia	×	×	×
	Couepia Couma	×	×××	*
	Coumarouna	×		* * *
	Couratari	×	×	
	Coutarea		×	
	Couroupita	×	×	
	Coussapoa			, _x
	Croton	A		x -
	Crudia	×	×	· · ·
	Cryptocarya	. ^	, ,	x
	Cupania			x .
	Cybistax			×
				^
	Cynometra	X	×	
	Cyphomandra			X
	Dahlstedtia			X
	Dalbergia	×	X	X
	Daphnopsis			X
	Dendrobangia	X		
	Dialium Dialium	X	×	
	Dialypetalanthus			
	Didymopanax	×	×	x
	Dimorphandra	×		
	Dinizia	x	×	
	Diospyrus	×	×	
	Diplotropis	×	×	
	Dipteryx		×	
	Duckeodendron	×		
	Duguetia	×	×	×
	Ecclinusa	x	×	*

Cont.Tab.I

Gêneros		Onia	Extra Amazônia
•	Ocidental	Oriental	ZACI G AMIGZOTT G
Eglerodendron	×		
Elizabetha		×	
Emmotum		- x	
Endopleura	x .	x.	
Enterolobium	×	×	
Eperua	×		
Erisma	×	×	
Erythrina	×	×	x
Erythroxylum			x
Eschweilera	×	×	×
Esenbeckia			x
Endlicheria			x
Eugenia		×	x .
Eugeniopsis			×
Eupatorium			×
Euplasa	×		
Euterpe	×	×	×
Fagara	×	×	x
Faramea			x
Ferdinandusa	×		
Ficus	×	×	×
Funifera			x
Geissospermum	×	х .	
Genipa	×	x	
Geonoma		×	x
Glycydendron	×		
Gomidesia			x
Goupia	×	×	
Guarea	×	×	x
Guatteria		×	×
Guazuma		×	
y			
Hasseltia	×		
Hedyosmos			x
Heisteria			x
Helicostyles	×		
Hevea	x	×	

Cont.Tab.I

Gêneros	Amaz	ônia	Extra Amazônia
delie i os	Ocidental	Oriental	
Himatanthus	x x	×	4. J
Hirtella	×	×	×
Holopyxidium	×	×	
Homalium	×	×	
Hortia		×	
Humiria	×	×	×
Hyeronima	×	×	×
Hymenaea	×	×	
Hymenolobium	×	×	
Ilex			×
Inga	×	×	×
Iryanthera	×		
Jacaranda	×	×	×
Jacaratia	×	×	×
Kielmeyera			×
Labatia	×		
Lacmellea		×	
Laetia	×	×	
Leandra			×
Lecythis	×	×	x ×
Leonia	×		
Licania	×	×	×
Licaria	- x		
Lindackeria		×	
Linociera			×
Luehea	×	×	
Mabea	×	×	
Macairea		×	
Macoubea	×	×	
Macrolobium	x x	× -	
Manilkara	×	×	
Maquira	×	×	1

Cont.Tab.I

cont. rab. 1	7	zônia			
Gêneros			Extra Amazônia		
We while do not non-	Ocidental	Oriental		- 4	
Martiodendron	×				
Marlierea	*		×		
Matayba			×	1-3	
Matysia .	×	×			
Mauritia	×	×			
Maytenus			×		
Merostachys			×		
Metrodorea	×				
Mezilaurus	×	×			
Michelia			×		
Miconia			×		
Micropholis	×	×			
Minquartia	×	×			
Mollinedia			×		
Mouriri	×	×	×		
Mora	×	×			
Myrcia	×		×		
Myrciaria	×	×	×		
Myrceugenia			×	**	
Naucleopsis		×			
Neea		×	×		
Nectandra	×	×	×		
Nemaluma	×				
Neoxythece	×	×			
0ch roma	×	×			
Ocotea	×	×	×		
Olmedioperebea		×			
Olmedophaena	×				
Ormosia	×	×	×		
Ossaea			×		
Osteophloeum	×				
Ottonia		-	×	100	
Ouratea			×		
Contract the o				3 S. 2521	
Pachystroma			×		

Cont.Tab.I

Generos	Amazônia		Extra Amazônia
Generus	Ocidental	Oriental	EXCIA AMAZONIO
Pogonophora	#	×	
Parahancornia	×	×	x
Poraqueiba	×	×	
Parinari	×	×	
Parkia	×	×	×
Pausandra			x
Peltogyne	×	×	
Pentaclethra	×	×	
Pera	×	×	×
Perebea	×	×	
Persea			x
Peschiera			×
Phytolacca			x
Piper			x
Piptadenia	×	×	x
Piptocarpha			x
Pisonia			×
Pithecellobium	×	×	×
Platonia	×	×	
Platymiscium			×
Pleurothyrium		×	
Plieurella	×		
Poecilanthe	×		
Posoqueria			×
•			
Poupartia -		×	
Pouteria	×	×	×
Pourouma	×	×	×
Pradosia	×		
Protium	×	×	x
Prunus			×
Pseudolmedia	×	×	
Psidium	}	×	×
Psychotria		-	×
Pterocarpus	×	×	×
Qualea	×	×	*

	Gêneros	Amaz	Ônia	Extra Amazônia
	dener 03	Ocidental	Oriental	Extra Amazonia
wall to	Quararibea	×	×	
	Quiina			×
	Rapanea			×
	Rheedia ·	×	×	×
	Richeria			×
	Rinorea	×	×	×
	Rollinia		×	×
	Roupala	×	×	×
	Rudgea			×
	Saccoglothis	×	×	
	Sapium	×	×	×
	Sarcaulus	×		
	Schefflera	×	×	
	Schinopsis	×	×	×
	Schinus			×
	Schizolobium	×	×	×
	Scleronema	×		
	Sclerolobium	×	×	×
	Sebastiania			×
	Seguieria			×
	Senecio			×
	Sida			×
	Simaba	×	×	
	Simarouba	×	×	×
	Sloanea			×
	Solanum -			×
	Sorocea			×
	Spirotheca			×
	Spondias	×	×	
	Stenocalyx			×
	Sterculia		× ×	
	Sterigmapetalum	×	×	
	Stryphnodendron	×	×	
	Swartzia	×	, ×	177
	Sweetia	×		×

Gêneros	Amaz	- Ônia	Extra Amazônia
Gener 03	Ocidental	Oriental	- Alliazonia
Swietenia	×	×	
Symphonia	x	х -	
Symphyopappus	36		. X
Symploccos			×
Tabebuia	×	×	x
Tabernaemontana			X
Tachigalia) x	x ·	
Tapura	X	×	
Taralea	X		
Theobroma	X	x	
Terminalia	x	×	
Tetragastris	X		
Thyrsodium	×	×	
Tibouchina			×
Tocoyena			×
Torresia	×		^
Toulicia	x		
Tourubia	^		
			X
Trattinnickia	X		
Trema	×	×	X
Trichilia	×	×	X
Triunfetta			x
Urbanella	×		
Vantanea	. ×		×
Vatairea	×	×	×
Vernonia	×		×
Virola	×	×	×
Vismia	×	x	
Vitex	×	^	x
Vochysia	x	×	x
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			^
Xylopia	×	×	x
Zollernia	×	x	x
Número de gêneros			
endêmicos	38	22	99
Total de gêneros	188	172	173

Total de gêneros analisados = 312

A vegetação do Brasil, compreendida quase que inteiramente dentro da Zona Neotropical, para fins geográficos, pode ser dividida territórios: o amazônico e o extra-amazônico. No território amazôni co (area equatorial ombrofila), o sistema ecologico vegetal responde a um clima de temperatura média em torno de 250C e de chuvas tor renciais bem distribuídas através do ano (sem déficit hídrico sal no balanço ombrotérmico anual). No território extra-amazônico (area intertropical), o sistema ecologico vegetal responde a climas: o tropical de temperaturas medias em torno de 220C e precipitação estacional marcada por um período com deficit hídrico mais de 60 dias no balanco ombrotérmico anual, e o subtropical temperaturas suaves no inverno que ameniza a media anual (em dos 1890) e chuvas moderadas bem distribuídas durante o ano (sem de ficit hídrico mensal no balanço ombrotérmico anual, mas com uma estacionalidade termica provocada pelos dias mais frios do ano).

Em cada uma dessas āreas climāticas, atravēs do tempo deu-se uma seleção de formas de vida adaptadas aos novos ambientes que se formavam. Assim, nas areas ombrofilas da Amazônia, a vida vegetal racterizou-se pela dominância de fanerófitas sem proteção do broto foliar. Ja a forma de vida nas areas tropicais estacionais, caracte rizou-se pela dominância de fanerofitas e camefitas com adaptações a um período desfavorável (plantas xerófitas e xeromorfas) plantas herbaceas com os brotos foliares protegidos ao nível do solo pela folhagem morta (hemicriptofitas) e pelo proprio solo (geofi tas), e, finalmente, as érvas anuais que sobrevivem através da dormência das sementes que brotam na época favoravel (terofitas). áreas subtropicais do Brasil Meridional, as formas de vida caracterizam-se pela adaptação ao frio, isto é, aí as formas biológicas que sobrevivem são as mesmas que por coincidência apresentaram defesas contra a seca no clima tropical: fanerófitas e caméfitas xeromorfas e caducifólias, hemicriptófitas, geófitas e terófitas. Porém, em mis tura a essas plantas subtropicais, nos pontos elevados e mais frios do planalto, encontram-se as fanerófitas e caméfitas dos climas tem perados australásicos que sobreviveram na Zona Neotropical a partir refugios do Craton Brasília na serra da Mantiqueira, como por exemplo: Araucaria angustifolia, Podocarpus lambertii e Drymis brasiliensis.

Verifica-se, assim, que a flora das angiospermas evoluiu primordialmente, em refúgios equatoriais sempre emersos, localizados nos Cratons Guianês, Guaporé e São Luiz, ao norte da atual América do Sul. Essa evolução anterior à deriva continental, logo pantropical, sofreu grande influência das plantas australásicas que, no Brasil, estavam refugiadas no Craton Brasília.

Então, a vegetação brasileira recebeu o concurso de plantas pantropicais, e paleotropicais antes da deriva dos continentes, que, após a mesma, formariam endemismos a nível de especies, gêneros e famílias, indo constituir os domínios e as regiões da Zona Neotropical. Essa zona tem 36 famílias tropicais, das quais destacam-se as 18 mais importantes:

- a) Bixaceae
- b) Bromeliaceae
- c) Cactaceae
- d) Cannaceae
- e) Caryocaraceae
- f) Cyclanthaceae
- g) Cyrillaceae
- h) Dialypetalanthaceae
- i) Diclidantheraceae
- j) Lacistemaceae
- Lecythidaceae
- m) Lissocarpaceae
- n) Marcgraviaceae
- o) Quiinaceae
- p) Sarraceniaceae
- q) Theophrastaceae
- r) Tropaeolaceae
- s) Turneraceae

Ao mesmo tempo que a evolução botânica se processava, cada região fitoecológica, ou ainda um macroecossistema, se constituía ao sabor de parâmetros ecológicos próprios, mas com identificação ambiental ditada pelas formas de vida semelhantes.

4 — CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA BRASILEIRA

Revendo as classificações fitogeográficas mundiais, sugere o Proj<u>e</u> to RADAMBRASIL uma nova subdivisão para o sistema brasileiro, te<u>n</u> tando harmonizar a nomenclatura tropical adotada na America, Africa e Asia pelos fitogeógrafos de reconhecido saber mundial: Beard (1955), Aubréville(1956), Trochain(1957), Ellenberg & Muller-Dombois (1965/6), Schnell(1970/1) e o Grupo da Unesco liderado por Gaussen (UNESCO, 1973).

Na escala regional do Projeto RADAMBRASIL, (1:250.000 e 1:1.000.000), com uso de sensor remoto radar, o nível do mapeamento teve de ser fisionômico, o que significou a utilização de uma Fitoecologia de formação bem delimitada pelos ambientes regionais. Consideraram-se, assim, as regiões ecológicas como a parte fundamental do nossó sis tema de classificação, o que apresenta uma analogia, bastante gestiva, com as Regiões Florísticas de Drude (1889), que dividiu a Terra em zonas, como por exemplo: Paleotropical para o velho conti nente africano-asiático e Neotropical para o novo continente Ameri cano; subdividiu, também, estas zonas de endemismos em impérios nível de famílias, em regiões a nível de gêneros e em domínios, nivel de especies locais. Alem disso, as regiões ecológicas aqui de finidas correspondem aos tipos de vegetação de Schimper (1903), que, embora de nomenclatura diferente da classificação adotada, na essência ecológica é semelhante. Então, em resumo, a região ecológica aqui utilizada nada mais é do que uma área de florística típi ca e de formas biológicas características, que se repetem dentro de um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada, mas com relevo bem marcado.

Assim, o Sistema Ecológico de Classificação da Vegetação Brasileira (Regiões Fitoecológicas da Zona Neotropical) do RADAMBRASIL, ficou dividido em:

- a) Savana (Cerrado e Campos Gerais)
- b) Estepe (Caatinga e Campanha Gaucha)
- c) Savana-Estépica (Campos de Roraima e de Uruguaiana/Chaquenho)
- d) Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pantanos e das Acumulações Arenosas (Campinarana ou Campina do Rio Negro)
- e) Floresta Ombrōfila Densa
- f) Floresta Ombrofila Aberta
- g) Fioresta Ombrofila Mista
- h) Floresta Estacional Semidecidual
- i) Floresta Estacional Decidual

Esta classificação brasileira, ligada à um sistema mundial, visou, acima de tudo, uma universalização da nomenclatura fitogeogr<u>á</u> fica intertropical. Isso porque, todas as ciências da natureza, co mo Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Climatologia falam e escre vem em linguagem entendida por todos os Países, o mesmo não acontecendo com a fitogeografia que apresentava uma nomenclatura regionalista, entendida somente na área de origem.

Foram estas as razões que nos orientaram na procura de uma nomenclatura neotropical mais condizente com a bibliografia fitogeográfica intertropical mundial.

- 5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA FITOGEOGRAFIA MUNDIAL (SÚMULA HISTŐ-RICA DAS CLASSIFICAÇÕES)
- 5.1 Fitogeografia do espaço intertropical

A história da fitogeografia moderna teve início em 1806 quando Ale xandre F. Von Humboldt descreveu no seu famoso artigo <u>Physiognomik der Gewachese</u> a paisagem natural dos agrupamentos vegetais da <u>Terra.</u> A ele seguiram-se outros naturalistas, não menos famosos, como Grisebach (1872) que grupou as plantas por um caráter fisionômico bem definido - campo, floresta, etc..., ao qual designou de formação. Porém, é a Schimper que a Fitogeografia deve o seu caráter de sistema universal, pois em 1898 as formações semelhantes foram por ele consideradas homólogas, independente de sua floristica.

É o seguinte o sistema de Schimper (1903), referente à vegetação do espaço intertropical:

- a) Formações florestais

 - II Floresta das monções, caracterizada por arvores de folhas mais ou menos caducas, coincidentes com o clima estacional.
 - III-Floresta espinhosa, dos climas aridos
 - IV Floresta de Savana, com plantas oligotroficas
- b) Formações herbaceas, as areas campestres
- c) Formações desérticas, sem vegetação superior

Sucederam-se outros sistemas intertropicais, inclusive as alterações feitas por Faber (Schimper & Faber, 1935) na classificação original de Schimper (1903), que modificaram a terminologia e ampliaram os critérios fitogeográficos.

Assim, Tansley & Chipp (1926). baseados em critérios estruturais

- e ambientais, apresentaram o seguinte sistema:
- a) Floresta Densa
 - I Pluvial
 - II Das montanhas
 - III- Manguezal
- b) Parque
- c) Formações herbaceas
- d) Vegetação marítima, pantanosa e aquática Burtt-Davy (1938), apresentou a seguinte classificação dos tipos de vegetação intertropical.
- a) Formações arbóreas
 - I Ūmidas climāticas
 - floresta pluvial sempre verde
 - floresta pluvial semidecidual
 - floresta pluvial das altas montanhas
 - floresta decidual
 - floresta de coniferas das altas montanhas
 - floresta de bambu das areas montanhosas
 - floresta aberta alpina

II - Omidas edaficas

- floresta aberta ribeirinha
- floresta dos pantanos
- floresta de palmeiras dos pantanos
- floresta aberta dos mangues
- floresta aberta do litoral

III-Secas

- floresta seca sempre verde
- Savanas arborizadas
- matas espinhosas
- b) Formações herbaceas
 - I -Savana
 - II -Estepe
 - III-Campo
 - IV Formação herbácea dos pântanos
 - V Campo de altitude
- c) Formações deserticas

Seguiram-se outras tentativas de classificação do sistema interitorical: Beard (1955) e Veloso (1966) na América do Sul; Champion

(1936) e Bharuchua & Shanbhag (1956), na India; Trochain (1955), na Africa Francesa, Lebrun & Gilbert (1954), no Congo e Aubréville (1956), na Africa.

Dentre esses sistemas, o de Aubréville (1956) e o de Trochain (1957), merecem destaque, em vista das tentativas de unificação feita na nomenclatura fitogeográfica intertropical africana.

O Sistema de Aubréville (1956) - Conselho Científico Africano, também, denominado de Acordo de Yangambi - apresenta aseguinte classificação:

- a) Formações florestais densas
 - I Climaticas
 - 1 floresta de baixa e média altitudes
 - umida sempre verde
 - umida semidecidual
 - seca
 - ana (+ 50 cm) lenhosa
 - 2 floresta das montanhas
 - ūmida
 - seca
 - de bambu

II - Edaficas

- floresta dos pantanos
- floresta rupicola
- floresta periodicamente inundada
- manguezal
- b) Formações mistas florestais e graminosas
 - I -Floresta aberta com um estrato graminoso

II - Savana

- florestal
- arborea
- arbustiva
- herbacea

III-Estepe

- arborea
- arbustiva
- lenhosa
- suculenta
- herbacea e/ou graminosa

IV - Campo

- aquatico
- alagadiço
- altimontano

O segundo sistema (Trochain, 1957), baseado nas formas de plantas, denominado de Acordo Interafricano, classifica as formações da seguinte maneira:

- a) Plantas herbāceas
 - I -Campo aquatico
 - II -Campo pantanoso
- III-Campo altimontano
 - IV -Pseudo-estepe
 - V -Savana-estépica
 - VI Savana
- b) Plantas arbustivas (menos de 10 m)
 - I Savana arbustiva, com um tapete graminoso
 - II Vegetação arbustiva altimontana, com um tapete graminoso
 - III-Vegetação arbustiva com um tapete graminoso descontínuo
- c) Plantas arboreas
 - I Com um tapete graminoso estacional
 - Savana florestal
 - Savana arborizada
 - II Com um tapete graminoso reduzido ou ausente
 - l Floresta caducifólia
 - 2 Floresta densa
 - ombrofila
 - semi-ombrofila
 - heliofila
 - rupícola
 - litoranea
 - montanhosa
 - 3 Manguezal

Ellenberg & Mueller-Dambois (1965/6) propuseram à UNESCO novo sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação mundial, que foi posteriormente adaptado e modificado por uma comissão, visando, sobretudo, a uniformização dos mapeamentos na escala de 1:1.000.000 (UNESCO, 1973):

- a) Floresta Densa
 - I Sempre verde

1 - ombrofila

- das terras baixas
- submontana
- montana
- aluvial
- pantanosa
- 2 estacional
 - das terras baixas
 - submontana
- 3 semidecidual
 - das terras baixas
 - submontana
 - montana
- 4 manguezal
- II Mista
 - 1 ombrofila
 - montana

III-Decidual

- 1 seca
 - terras baixas
 - submontana

IV - Xeromorfa

- esclerofila
- espinhosa
- suculenta

b) Floresta Aberta

- I -Sempre verde
 - latifoliada
 - mista

II - Decidual

- submontana
- montana

III-Xeromorfa

- esclerofila
- espinhosa
- suculenta

c) Vegetação Arbórea Anã

- I Sempre verde
 - de bambu

- aberta
- esclerófila

II - Decidual

III- Xeromorfa

1 - sempre verde

- . com suculentas
- . sem suculentas
- d) Vegetação Arbustiva Anã.

I -Sempre verde

II -Decidual

III-Xeromorfa

IV -Turfeira

- e) Vegetação Herbacea
 - I Graminosa alta
 - com arvores
 - com palmeiras
 - com arvore anas
 - II Graminoide baixa
 - com arvores
 - com palmeiras.
 - com árvores anãs

III-Graminoide sem plantas lenhosas

IV -Não graminóide

Com este histórico dos principais sistemas de classificação da ve getação mundial, visou-se apenas demonstrar a preocupação que sempre orientou a Equipe de Vegetação do Projeto RADAMBRASIL no sentido de obter uma legenda dentro dos mais modernos conceitos internacionais da Fitogeografia Intertropical.

5.2 — Fitogeografia do espaço brasileiro

A história da Fitogeografia Brasileira iniciou-se com o sistema de classificação da vegetação em 1858, quando, no Vol. XXI da Flora Brasiliensis, Grisebach anexou o mapa da distribuição florística realizado por Martius em 1824, que escolheu o nome de divindades gregas para denominar seus distritos florísticos:

a) Nayades (quente e umida)

Flora Amazênica

b) Hamadryades (quente e sêca)

Flora do Nordeste

c) Oreades (quente com duas estações)

Flora do Centro-Ceste

d) Dryades (costa marítima)

Flora Atlântica

e) Napeias (subtropical)

Flora do Sul

Após Martius, surgem novas referências à vegetação do Brasil, sen do que a mais conhecida foi a de Alberto J.Sampaio que no Museu Nacional em 1929, introduziu modificações no sistema de Engler & Prantl (1887).

Assim, a classificação florística de Sampaio (1940) apresentou a seguinte divisão fitogeográfica:

a) Flora Amazônica ou Hylaea brasileira

I -Do alto amazonas

II - Do baixo amazonas

b) Flora Geral ou Extra-Amazônica

I -- Zona dos cocais

II - Zona das caatingas

III-Zona das matas costeiras

IV - Zona dos campos

V - Zona dos pinhais

VI - Zona marītima

Ate a decada de 1950, quando Aroldo de Azevedo apresentou o primeiro sistema fisionômico-ecológico, vários autores tentaram novas classificações fitogeográficas do Brasil, como por exemplo: Campos (1926), Diogo (1926) e Serebrenick (1942).

O sistema de Azevedo (1950) estabelece a seguinte classificação fisionômico-ecológica:

a) Formações florestais

I -Floresta Amazônica ou <u>Hylaea</u> brasileira

II - Mata Atlântica

III-Mata do Rio Parana

IV - Mata dos Pinhais

V - Mata de Galeria

VI - Babacuais

b) Formações arbustivas e herbaceas

I - Captinga

II -Cerrados

III-Campos Gerais

IV - Campinas ou Campo Limpo

- e) Formações complexas
 - I Do Pantanal
 - II Litoraneas

Em data recente Lima (1966), no Atlas do IBGE, e Veloso (1966) no Atlas Florestal do Brasil, apresentaram seus sistemas do espaço intertropical brasileiro adaptados de Dansereau (1958):

- a) Formações florestais
 - I -Floresta pluvial tropical
 - II Floresta estacional tropical
 - III-Floresta caducifolia tropical
 - IV Floresta subtropical
- b) Formações não-florestais
 - I Caatinga
 - II Cerrado
 - III- Campo
- c) Formações edaficas

Com essa súmula histórica, não foram citados todos os botãnicos e fitogeógrafos que tentaram organizar sistemas de classifica
ção da vegetação brasileira, mas apenas apresentar um sumário das duas
escolas que prevaleceram no Brasil: a florística de Martius (1840/
1906), que tem seguidores até hoje e a de Dansereau (1958), que influiu na formação de vários fitogeógrafos da escola fisionômico-ecológica de Schimper & Faber (1935), que prevaleceu com modificações
na classificação atual adotada pelo Projeto RADAMBRASIL (Tab.II).

- 6 NOVO SISTEMA FISIONÔMICO-ECOLÓGICO DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETA ÇÃO BRASILEIRA
- 6.1 Regiões fitoecológicas
- 6.1.1 Pegião Ecológica da Savana

A denominação Savana é antiga e originária da Venezuela. Ainda no século XV foi levada para a África pelos naturalistas espanhois e aí conceituada como um <u>lhano</u>: "Formação herbácea graminosa contínua, em geral coberta de plantas lenhosas". No Centro-Oeste brasileiro é comhecida por Cerrado e no Sul par Gerals, menas comangra-

TABELA II Classificação Fisionômico-Ecológica das Formações Neotropicais do Projeto RADAMBRASIL

CLASSES DE FORMAÇÃO	SUBCLASSES DE FORMAÇÃO	GRUPOS DE FORMAÇÃO	SUBGRUPOS DE FORMAÇÃO	FORMAÇÕES
(Estrutura)	(Ecologia-Clima)	(Ecologia-fisiologia)	(Fisionomia)	(Ecologia-fitoambiente)
		,	DENSA	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana Altomontana
	OMBRŐFILA	HIGRŐFITA	ABERTA	Terras Baixas Submontana Montana
FLORESTAL			MISTA	Aluvial Montana Altomontana
	ESTACIONAL	HIGRŐFITA-XERŐFITA	SEMI DECI DUAL DECI DUAL	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana
	OMBRÖFILA	HIGRÖFITA-OLIQOTRÖFICA	CAMPINARANA	Arborea Densa Arborea Aberta Gramineo-Lenhosa
CAMPESTRE	ESTACIONAL	XEROMORFA	SAVANA SAVANA-ESTÉPICA	Arborea Densa Arborea Aberta Parque Gramineo-Lenhosa
		XERŐFITA	ESTEPE	

dos popularmente e adotados por alguns fitogeógrafos regionalistas

A Região da Savana foi generalizada pelo RADAMBRASIL como denominação para as várias <u>formações herbáceas nas áreas tropicais e</u> subtropicais da Zona Neotropical, intercaladas por pequenas plantas lenhosas até arbóreas, em geral serpenteadas de floresta-de-galeria (Fig. 3).

A) Savana Arborea Densa

E uma formação campestre florestada, com arvores baixas, exclusiva das areas areníticas lixiviadas de clima tropical, eminentemen te estacional. No Brasil é conhecida por Cerradão e sua principal característica estrutural é arbórea (até 10 m), xeromorfa, de esga lhamento profuso, providas de grandes folhas coriáceas e perenes e casca corticosa, sem estrato arbustivo nítido e com um tapete graminoso hemicriptofítico em tufos, entremeados de plantas lenhosas raquíticas, munidas de xilopódios e, palmeiras anãs.

Sua composição florística é heterogênea, contudo se repete de norte a sul numa paisagem caracterizada por dominantes arbóreos típicos: Curatella americana (lixeira), Qualea grandiflora e Q. parviflora (paus-terra), Dimorphandra mollis (faveiro), Stryphnodendron barbadetimam (barbatimão), Piptadenia macrocarpa (angico-preto), Bowdichia virgilioides (sucupira) e outras.

B) Savana Arborea Aberta

É uma formação campestre com arvoretas (scrub), exclusiva das áreas areníticas lixiviadas, em geral queimada todos os anos. Sua composição florística é semelhante à da Savana Arbórea Densa, mas de estrutura mais aberta e bem mais baixa († 5 m). No Centro-Oeste brasileiro é chamada de Campo Cerrado e é caracterizada por um contínuo tapete gramíneo-lenhoso, entremeado de árvores gregárias, ge ralmente raquíticas ou degradadas pelo fogo anual.

As espécies arbóreas características dominantes variam de acordo com a situação geográfica, como por exemplo: no Amapá, Salvertia convallariodora; em Roraima, Curatella americana; em Tiriós, Pará, Himatanthus ovata; no Maranhão e Piauí, Parkia platycephala; na serra do Cachimbo, Platonia insignis; no Mato Grosso e Goiás, Qualea grandiflora; no Mato Grosso do Sul e Trângulo Mineiro, Qualea parviflora; no sul de Minas, São Paulo e Paraná, Dimorphandra mollis.

C) Savana Parque

E uma formação essencialmente campestre, natural ou Antropica.

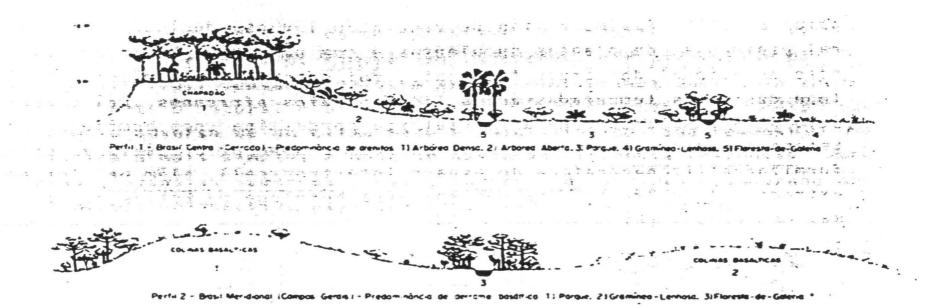


Fig. 3 — Perfis esquemáticos — Savana

Quando natural, tem posição geográfica delimitada pelas áreas encharcadas das depressões, onde o tapete graminoide apresenta uma cobertura arborea esparsa com uma so espécie, como por exemplo a Tabebuia aurea da ilha de Marajo e pantanal mato-grossense. Quando antro pica é encontrada em toda a Savana alterada pela devastação, amplia da para pastoreio e cuja cobertura arborea esparsa é usada para o refugio do gado nas horas de maior insolação.

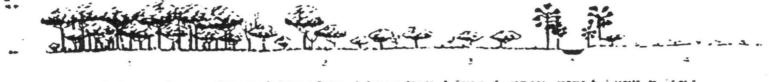
D) Savana Gramineo-Lenhosa

E uma formação campestre entremeada de plantas lenhosas anãs, sem cobertura arborea a não ser as faixas das florestas-de-galeria, presentes nos vales. Sua composição florística está de acordo com a posição geográfica que ocupa, como por exemplo: Campos de Marajo, Campos do Rio Branco e outros da Amazonia; Campos de Maracaju no Mato Grosso do Sul e os chamados Campos Gerais do Planalto Meridional de São Paulo, Paranã, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

6.1.2 — Região Ecológica da Estepe

A denominação Estepe é antiga e originária da Russia (Drude, 1889). Foi usada inicialmente para designar um tipo de vegetação da Zona Holártica, onde uma diminuição das atividades fitofisiológicas era devido ao frio excessivo e outra de menos duração à seca, por analogia com a estacionalidade bixérica tropical devido à seca em duas épocas, foi estendida para a Zona Paleotropical, apos a Reunião de Yan

gambi em 1956. Assim, o tipo de vegetação lenhosa decidual, em geral espinhosa, de plantas suculentas e com um tapete herbaceo graminoso estacional das áreas tropicais, foi considerado homólogo da Estepe das áreas temperadas pelos fitogeografos africanos. Daí o Projeto RADAMBRASIL considerar a Caatinga nordestina como homóloga da Estepe Africana (considerando assim como o nome prioritário à uniformização fitogeográfica do espaço intertropical), além de ter no extremo sul do Brasil, uma pequena área homóloga da Estepe dos climas temperados (Fig. 4).



perkit 1 Nordeste Brosilero Codtingo (til Arborec Censo 2) Arborec Aberto (5) Forque (4) Jraminec Lemnoso (5) Fibresto de Golerio



Fig. 4 — Perfis esquemáticos — Estepe

A) Estepe Arborea Densa

E uma formação arbórea baixa das áreas residuais do pediplano nordestino, demarcadas por longo período seco, às vezes com chuvas torrenciais eventuais e dois períodos secos entremeados de curta época chuvosa (30 ou 60 dias). Conhecida tembém como "mata seca", tem como característica estrutural um denso estrato lenhoso de arvoretas caducifólias e grande número de cactáceas colunares. Apresenta árvores com tronco em forma de botija dos gêneros <u>Cavanillesia</u> e <u>Chorisia</u>, muitas espécies com folhagem microfoliada e plantas lenhosas armadas com acúleos ou espinhos.

Sua composição florística é heterogênea, mas apresenta um certo número de espécies dominantes típicas, que se repetem frequentemente, dentre as quais se destacam: Schinopsis brasiliensis (brauna), Astronium urundeuva (aroeira) e várias outras dos gêneros Aspidosperma, Piptadenia e Mimosa.

B) Estepe Arborea Aberta

E uma formação de arvoretas (scrub) exclusiva das áreas pediplanadas nordestinas, em geral, aberta pela intervenção humana que degrada a vegetação pelo corte sucessivo das plantas lenhosas mais al tas, como por exemplo: Mimosa spp. (juremas) e Aspidosperma pyrifolium (pereiro). Contudo, existem áreas interioranas onde esta formação aberta é natural e o raquitismo arbóreo é produto de adaptação ao meio adverso de um clima seco e solo litólico. Sua composição florística é mais simples e nela se destacam: Torresia cearensis (amburana), Spondias tuberosa (umbu), Bursera leptophloeos (umburana-de-cambão), Cnidoscolus plyllacanthus (faveleira) e outras.

C) Estepe Parque

Na Região da Estepe Nordestina (Caatinga) a formação Parque é an trópica, resultante do desflorestamento dos vales e depressões mais úmidas, ficando em geral o <u>Ziziphus joazeiro</u> (joazeiro) e a <u>Copernicia cerifera</u> (carnaúba) como únicas espécies arbóreas e também comum no "Agreste" onde predominava a Estepe Arbórea Densa da faixa situada entre a Floresta Estacional e o "Sertão" mais seco (árido) da Estepe Arbórea Aberta.

Sua composição florística é dependente da situação geográfica, com plantas que sobreviveram ao intenso pastoreio. Assim, a seleção pode ser negativa no sentido econômico, embora não o seja para o ecossistema que continua a sucessão natural por intermédio do chamado praguejamento dos pastos (plantas lenhosas pioneiras).

Na Região da Estepe sulina (Campanha Gaucha) a formação Parque apresenta características que perfeitamente se identificam com a "Provincia pampeana argentina" (Cabrera, 1953); por este motivo, os extensos campos arborizados da Campanha Gaucha foram por analogia considerados como áreas estépicas pelo RADAMBRASIL. Esta formação hoje restrita à barra do rio Quaraí, existia nos solos aluviais que se estendem ao longo do rio Uruguai até Uruguaiana, em terrenos aplainados por deposição do rio. Sua fitofisionomia é formada principalmente de Prosopis algarobilla (algarobo) e Acacia farnesiana (espinilho) que são gregárias na barra do Quaraí e cobrem um tapete graminoso, em tufos, de Stipa sp. No restante da área estépica aluvial do rio Uruguai, a ação antrópica retirou parcialmente as arvoretas do Parque, abrindo a fisionomia arborea e ampliando os campos das gramíneas, onde dominam as Festuceae, Agrostideae e Stipeae com raras plantas lenhosas, raquíticas.

D) Estepe Gramineo-Lenhosa

E uma formação campestre, bastante rara no Nordeste brasileiro, comum nas areas sulinas da fronteira com a República do Uruguai (Cam

panha Gaucha). Predominantemente de clima subtropical, ela apresenta um grande número de plantas herbaceas anuais (terofitas) e raras lenhosas anas, espinhosas e perenes (camefitas), que se intercalam com gramineas cespitosas (hemicriptofitas).

Areas de intenso pastoreio, apresentam uma seleção por eliminação das plantas que são mais palatáveis ao gado com consequente a<u>u</u> mento das gramíneas de folhagem silicosa.

Esta formação estépica que praticamente se estende por toda a área da Campanha Gaúcha, vindo desde o município de Bagé até Sant' Ana do Livramento e Uruguaiana, ocupa os terrenos suavemente ondulados, dentro de um clima de chuvas bem distribuídas durante o ano, com exceção de uma acentuada queda na época mais quente. As temperaturas mais frias são relativamente baixas, acompanhadas, não raro, de ventos muito frios das frentes polares.

Essa curva climática ombrotérmica, tende a apresentar para as plantas dois períodos críticos: no frio, há dificuldades no metabolismo normal das plantas que volta a ser afetada pelo deficit hídrico das chuvas insuficientes, no período quente.

Então, a adaptação das plantas nesse tipo de vegetação, torna--se próprio da Estepe homóloga das áreas dos climas temperados, com dois períodos críticos: um longo período frio (90 ou mais dias com menos de 15°C de média compensada) e um curto período seco (deficit hídrico das plantas).

A vegetação campestre é essencialmente assim caracterizada pelas gramíneas das Festuceae e Aqrostideae de baixo porte, onde os gêneros <u>Stipa</u> das gramíneas e o <u>Eupatorium</u> (chirca) das compostas, sobressaem pelo porte cespitoso bem mais alto do que o resto da formação.

6.1.3 — Região Ecológica da Savana-Estépica

A denominação Savana-Estépica foi proposta por Trochain em 1957 para designar um tipo de vegetação da África. O Projeto RADAMBRASIL adotou o nome para definir a vegetação neotropical de cobertura arbórea estépica, em geral com plantas lenhosas espinhosas e um campo graminoso savanícola, geralmente hemicriptofítico. Assim, a Savana-Estépica é uma região ecológica composta de elementos arbóreos xeromórfos, cactáceos e lenhosos camefíticos, espinhosos, cobrindo um tapete graminoso cespitoso, perene, entremeado de ervas anuais muitas vezes com inclusões de floresta-de-galeria.

Três são as áreas geográficas, disjuntas ecologicamente, onde ocorre esta região: a de Roraima com influência climática andina, no norte da Amazônia, a do "Pantanal Mato-grossense" com influência da frente polar sul, através do rio Paraguai e a de Uruguaiana se melhante à de Roraima, mas com o frio da frente polar.

Fisionomicamente as três são semelhantes; na primeira os domínios florísticos, são amazônicos e na segunda e terceira, além de espécies destes domínios existem gêneros temperados estépicos, como por exemplo: <u>Prosopis</u> e <u>Acacia</u> (espinilhos) (Fig. 5).

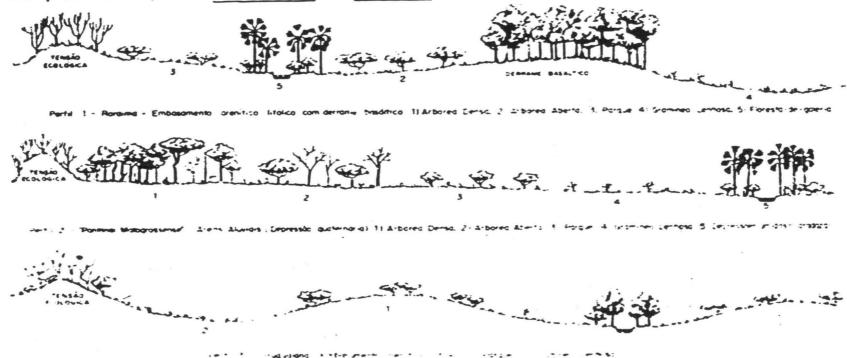


Fig. 5 — Perfis esquemáticos — Savana-Estépica

A) Savana Estépica Arborea Densa

E uma formação arborea baixa semicaducifolia, dominada por vica riantes homologos da Estepe, cujos principais gêneros em Roraima e no Pantanal Mato-grossense, são os seguintes: Schinopsis, Astronium, Piptadenia, Aspidosperma. Torresia e outros. Mas na area de Uruguaiana aparecem outros gêneros também estépicos, como: Acacia, Schinus, Lythraea e Helietta.

O estrato herbaceo e composto de gramineas das Andropogoneae, em tufos entremeados de plantas baixas lenhosas (scrub) e espinhosas, também vicariantes da Estepe: Ziziphus, Celtis, Scutia, Cereus e outros.

B) Savana-Estépica Arborea Aberta

E uma formação de arvoretas espinhosas (scrub) com tapete graminoso contínuo, estacional devido às cheias no "Pantanal Nato-gros

sense" e as queimadas anuais em Roraima e em Uruguaiana. Apresenta uma cobertura arbórea aberta com os mesmos gêneros constatados para a formação precedente. É uma formação antrópica que se originou pelo desflorestamento parcial, clareando o ambiente e consequentemente ampliando o estrato campestre.

C) Savana-Estépica Parque

E uma formação campestre natural com cobertura esparsa de arvoretas (scrub), em geral de uma só especie, como por exemplo: o clássico Parque de Acacia farnesiana na área de Uruguaiana e na área do "Pantanal Mato-grossense", os Parques de Tabebuia sp. (paratudal) e de Copernicia sp. (carandazal). Estes últimos ambientes, si tuados na grande depressão do rio Paraguai, são inundados todos os anos nas cheias do rio que, saindo de sua calha, demora a drenar, face ao pequeno desnível existente no seu curso.

Em Roraima a formação Parque é antrópica e o estrato campestre é coberto de árvores esparsas, deixadas pelos criadores para sombrear o gado que pastoreia.

E uma formação frequentemente cortada por florestas-de-galeria nas áreas de Roraima e Uruguaiana, as quais muitas vezes, se alargam constituindo uma floresta ciliar aluvial na área do "Pantanal !!ato-grossense"

D) Savana-Estépica Gramineo-Lenhosa

E a formação campestre das pequenas depressões fechadas do "Pantanal Mato-grossense", fimbriadas de árvores baixas (scrub) e retorcidas. de grandes folhas coriáceaa, que circundam as depressões a lagáveis na época das cheias dos rios.

Esta formação essencialmente graminosa hemicriptofítica é entre meada de ervas anuais e caméfitas espinhosas deciduais.

6.1.4 — Região Ecológica da Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e das Acumulações Arenosas

A denominação de Campinarana é brasileira, e significa "falsa campina" em analogia com os Cerrados do Centro-Neste. Seu nome, internacional deveria ser "formação lenhosa oligotrófica dos pântanos e das acumulações arenosas" É uma área com espécies endêmicas, com gêneros e espécies restritos à bacia do rio Negro. Sem período bio logicamente seco, apresenta um clima de altas temperaturas e chuvas torrenciais bem distribuídas durante o ano. A Campinarana desenvolveu-se sobre depressões circulares encharcadas. É uma re

gião ecológica apresentando uma série de formações com altura variáveis, mas de mesma composição florística (Fig. 6).



Fig. 6 — Perfil esquemático — Vegetação Lenhosa Cli gotrofica dos Pântanos e das Acumulações Arenosas 1) Arborea Densa, 2) Arborea Aberta, 3) Gramíneo-Lenhosa

- A) Vegetação Oligotrófica das Acumulações Arenosas Arbórea Densa É uma formação arbórea, baixa, (scrub) semidecidual, caracteriza da por gêneros amazônicos como Aldina, Hevea, Henriquezia, Eperua, Caraipa e outros. Ocupa o relevo tabular arenoso situado nos interflúvios do embasamento, onde existem alguns "inselbergs" cobertos de Floresta Ombrófila Densa Submontana.
- B) Vegetação Oligotrófica das Depressões Pantanosas Arbórea Aberta E uma formação de árvores raquíticas, com tufos de caméfitas e fanerófitas anãs (scrub) caducifólias. Ocupa as depressões circulares encharcadas, povoadas de plantas xeromórfas providas de xilopódios, cujo terreno é inteiramente coberto de <u>Trichomanes</u> e tufos do liquem <u>Cladonia</u>. Estes últimos estão situados embaixo dos agrupamentos da caméfita <u>Humiria balsamifera var. floribunda</u> (umiri-Jacampina). Ocorrem também espécies de palmeiras bastante representativas como: <u>Astrocarium javari</u> (javari), <u>Leopoldinia pulchra e Euterpe catingae</u> (açaí-chumbinho). A formação apresenta vários estágios de altura, reflexo do Podzol Hidromórfico que retrata o fraco desenvolvimento das plantas lenhosas que vivem neste solo degradado. C) Vegetação Oligotrófica das Acumulações Arenosas Fluviais Gramí-

E uma formação campestre das áreas de acumulação fluvial. Enchar cada na época das cheias, apresenta uma cobertura de geófitas graminoides e um tapete herbáceo.

6.1.5 — Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa

neo-lenhosas

A designação da Floresta Ombrofila Densa é de Ellenberg & Mueller--Dombnis (1955/6), mas a sua conceituação é muito antiga. Desde Schimper (1903) que a designou de Floresta Pluvial foi reformulada por Richards (1952) e vários autores posteriormente a ele. Ela é constituída de árvores perenifoliadas geralmente com brotos foliares sem proteção à seca. Ocupa área tropical mais úmida, sem perío do biologicamente seco (de O a 60 dias secos) durante o ano.

Este tipo de vegetação foi subdividido em cinco formações obedecen do a uma hierarquia topográfica e fisionômica; de acordo com as es truturas florestais que apresentavam. Sua divisão floristica foi possível realizar, em vista das latitudes onde ocorriamos seus vicariantes homólogos, como por exemplo: a Magnoliaceae, Talauma ama zonica na formação Montana, mas também na Submontana das serras da Mantiqueira e dos Orgãos; e a T. ovata no Sul do País, nas formações Submontana e das Terras Baixas da serra do Mar, respectivamente nos Estados do Parana e Santa Catarina e somente Terras Baixas do Rio Grande do Sul em Torres e Osório. Outros exem plos poderiam ser citados, mas apenas para ilustrar a dificuldade da divisão floristica das formações, citam-se como exemplo os vicariantes homólogos do gênero Vochysia: na Amazônia são sempre Monta ·nos, no Brasil Central ainda são Montanos, mas no Sudeste e Sul do país, nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Parana são Montanos e Submontanos, não ocorrendo em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (Fig. 7).



Fig. 7 — Perfil esquemático — Floresta Ombrófila Densa. 1) Aluvial, 2) Terras Baixas, 3) Submontana, 4) Montana, 5) Altomontana

A) Floresta Ombrofila Densa Aluvial

E uma formação arborea ribeirinha que ocupa as planícies recentes do Quaternário. Sua estrutura é de espécies de rápido crescimento, em geral de casca lisa alcançando grandes alturas; é frequente o tronco em forma de botija e raízes tabulares. Raramente apresenta dossel emergente e tem muitas palmeiras no estrato dominado; na submata existem plantas herbáceas de grandes folhas.

Suas características florísticas, como já citado, variam de acor do com a latitude. No caso do rio Amazonas de fluxo d'agua de oeste para leste, as espécies ribeirinhas se repetem sempre com mesmos ecotipos no alto, médio e baixo rio, como por exemplo: arvores Ceiba pentandra (sumauna) e Virola surinamensis (ucuuba) e as palmeiras Mauritia flexuosa (buriti) e Euterpe oleracea (açai). Porem, nas outras areas ombrofilas, situadas ao longo da costa ritima de Natal, no Rio Grande do Norte, até Osério no Rio Grande do Sul, ocorrem vicariantes homólogos dos gêneros amazônicos origem guianense e outros australásicos. Apenas uma espécie, a Ana cardiaceae amazonica, Tapirira guianensis tem dispersão nacional sem pre ocorrendo no mesmo ambiente aluvial sem variar botanicamente. As espécies dos gêneros Virola, Xylopia, Inga, Ficus, Euterpe, outras ocorrem na Floresta Ombrófila Densa Aluvial com ecotipos ho mologos vicariantes amazônicos. Como especies aluviais nas planícies quaternárias temos no Sul, desde São Paulo até Santa Catarina, como ecotipo homólogo da Amazônia o Calophyllum brasiliense (olandi) que domina nos locais mais úmidos de todo Sul brasileiro.

B) Floresta Ombrofila Densa das Terras Baixas

E a formação florestal das terras baixas bem drenadas, situadas ao nível do mar, a poucos metros de altitude (de 5 a 100 metros). As vezes, não necessariamente, está relacionada aos terraços do Qua ternário e tabuleiros do Terciário dos rios divagantes da Bacia Amazônica. Aí apresenta uma estrutura de árvores gigantescas, muitas delas alcançando mais de 50 metros de altura, representadas pe la Dinizia excelsa (angelim). Manilkara huberi (maçaranduba) e Parkia pendula (visgueiro) sendo que esta última espécie ocorre até o rio Doce no Estado do Espírito Santo.

Nos ambientes ombrófilos das Terras Baixas extra-amazônicas, si tuadas a poucos metros acima do mar (até ± 30m, até ± 50m e até ± 100m, de acordo com as latitudes), ocorre uma série de gêneros homólogos, principalmente das áreas do baixo rio Amazônas, e outros australásicos como por exemplo: Sloanea e Amaioua, assim como várias espécies vicariantes dos gêneros Brosimum e Pourouma, que se estendem da Amazônia até o Estado de Santa Catarina.

C) Floresta Ombrofila Densa Submontana

E a formação florestal que ocupa o dissecado do relevo montanho so e dos planaltos com solos profundos, revestidos de árvores com alturas mais ou menos uniformes. Apresenta uma submata de plântu-

las de regeneração arborea, uns poucos arbustos, algumas palmeiras e major número de lianas lenhosas. Suas principais características são as árvores de médio porte, raramente ultrapassando os 30 tros de altura na Amazônia e 20 metros no restante do País.

De acordo com o referido anteriormente, as especies características desta formação variam no tempo e, também, com o posicionamen to da area, conforme a latitude que ocupam. Depreende-se dai, o plantas tropicais levaram para ocupar os atuais es paços no Centro-Sul, foi suficiente para o estabelecimento de adap tações homologas nos ambientes semelhantes e até mesmo, em certos casos, de variações específicas dos ecotipos que se deslocavam para o Sul do País como por exemplo: a Hyeronima alchorneoides Didymopanax morototoni, respectivamente, uma Euphorbiaceae e uma Ara liaceae cosmopolitas. As sapotaceas Pouteria spp. e Chrysophyllum spp. com espécies endêmicas na Amazônia, no Nordeste e no Sul País, além do gênero Alchornea (Euphorbiaceae) com vários ecotipos extra-amazônicos.

Assim, consideraram-se como Submontanas as formações nas seguintes faixas altimétricas, de acordo com as altitudes tremas de cada caso: de 100 a 600 metros, entre os 40 de latitude Norte até os 160 de latitude Sul; de 50 a 500 metros entre os até os 240 de latitude sul; e de 30 a 400 metros, entre os 240 de latitude até o extremo Sul do País (32º de latitude, area situada na fronteira do Brasil-Uruguai). Admitiu-se a variável máxima de 100 metros, entre as faixas altimétricas, como o erro permissível para as escalas de mapeamento regional (1:250.000 e 1:1.000.000).

D) Floresta Ombrofila Densa Montana

E a formação florestal do alto (cume) dos planaltos ou das serras de 600 a 2000 metros de altitude na Amazônia e de 400 a metros no Sul do Brasil, onde as florestas mantem a mesma estrutura até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando as se tornam menores por ocuparem solos delgados ou litólicos. Sua es trutura florestal é representada por árvores de dossel (20 metros), relativamente finas, de casca grossa e rugosa, folhagem de tamanho reduzido e de consistência coriācea, como exemplo; na Amazônia, as Vochysiaceae Erisma spp. e Vochysia spp. com submata de arbustos rosulados: Palmae de pequeno porte (Bactris) e Cycadales do gênero Zamia, além das Plantulas da regeneração arborea. No Sul do País, a Coniferales <u>Podocarpus sellowii</u> (uni co gênero tropical que se dispersa até o Equador), é típica dessa formação, às vezes misturando-se com Lauraceae (Ocotea e Nectandra) e outras plantas pantropicais.

Obedecendo o mesmo critério de posicionamento altimétrico, de acordo com as latitudes extremas para cada caso, as formações Montanas apresentam as seguintes faixas: de 600 a 2.000 metros, entre 4º de latitude Norte até 16º de latitude Sul; de 500 a 1.500 metros, entre 16º até 24º de latitude Sul; e de 400 a 1.000 metros, após os 24º de latitude até a fronteira sul do Brasil com o Uruguai. As variações máximas de 500m entre as faixas, foram consideradas de acordo com a experiência adquirida nas observações de campo, e estabelecidas com a margem do erro para as escalas de mapeamento regional.

E) Floresta Ombrofila Densa Altomontana

E uma formação arborea baixa (± 5 metros de altura), do cume das altas montanhas capeadas por solos litólicos, com acumulações turfosas nas depressões. Sua estrutura é representada por arvoretas de troncos e galhos finos, casca grossa, fissurada e cobertas de folhagem nanofoliada, coriácea. A composição florística formação é representada por famílias de dispersão universal, embora suas espécies sejam endêmicas, o que revela um isolamento antigo (refúgio cosmopolita). De Norte a Sul, no Pico da Neblina, serra do Caparão, no pico de Itatiaia todos acima dos 2000 metros da altitude, e na borda do Planalto Meridional virada para o situadas acima dos 1200 metros de altitude, a espécie siliensis e as dos gêneros Ilex, Clethra e Croton, são das por várias Myrtaceae, Melastomataceae e Compositae lenhosas de pequeno porte, assemelhando-se entre elas, constituindo formação de um so estrato arboreo, raquítico, denso. Como especies típicas da Floresta Ombrofila Densa Altomontana, tem-se no sul do País: nera muricata (Gunneraceae) Weinmannia humilis (Cunoniaceae) Siphoneugenia reitsii (Myrtaceae), Crinodendron brasiliense (Elaeocarpa ceae) e Berberis kleinii (Berberidaceae). Esta floresta é conhecida popularmente por "mata nuvigena" nos pontos onde a água evapora da se condensa em neblina, caindo em goticulas sobre as areas elevadas.

6.1.6 — Região Ecológica da Floresta Ombrófila Aberta

A denominação Floresta Aberta é antiga, mas para a vegetação neo-

tropical ombrofila a conceituação e nova e foi pela primeira vez empregada pelo RADAMBRASIL. Foi conhecida até recentemente como "ā rea de transição" situada entre a Amazônia e o espaço extra-amazo nico. Apresenta quatro fisionomias típicas ainda ombrofilas, compreendidas dentro de um bioclima de 30 a 90 dias secos, e litologia argilosa: floresta-de-palmeiras (cocal) floresta-de-cipó (cipoal), floresta-de-bambu (bambuzal) e floresta-de-sororoca (sororocal) (Fig. 8).



Fig. 8 — Perfil esquemático — Floresta Ombrófila Aberta. 1) com cipó, 2) com palmeiras, 3) com bambu, 4) com sororoca

Estas florestas apresentam-se localizadas em três faixas altimé tricas: Formação das Terras Baixas, ao nível do mar, de 5 a 100 metros, sendo que na altura dos 100 metros, ela é encontrada ao longo do rio Amazonas; Formação Submontana de 100 m até 600 metros na Amazônia e no Nordeste e Formação Montana de 500 a 1500 m, no Espírito Santo e nos "inselbergs" do Nordeste brasileiro.

A) Floresta Ombrofila Aberta das Terras Baixas

E uma formação semelhante à da Floresta Ombrófila Densa, diferenciada apenas na paisagem que se apresenta aberta pela maior incidência de palmeiras. cipos ou bambus, nos terrenos pediplanados do Plio-Pleistoceno da Amazônia Ocidental. No leste da Amazônia, em terrenos pré-cambrianos, estão situadas as maiores áreas da Flores ta Aberta de palmeiras, de cipo e de sororoca faltando a de bambu.

B) Floresta Ombrófila Aberta Submontana

E uma formação florestal exclusiva das areas dissecadas do emba samento pré-cambriano, ponteadas de pequenas elevações em cristas (inselbergs). Sua estrutura aberta mostra grandes arvores esparsas, as vezes, nas depressões circulares onde a lixiviação é maior, a fisionomia florestal é caracterizada pelo envolvimento das maiores arvores com lianas que emprestam à paisagem um aspecto de "torres folhosas" atapetadas por um emaranhado de plantulas de regeneração arborea e lianas.

As especies arboreas características são as mesmas da Floresta Ombrofila Densa, como por exemplo as dos gêneros <u>Swietenia</u> (Meliaceae) e <u>Hura</u> (Euphorbiaceae) de origem venezuelana, <u>Bertholletia excelsa endêmica da Amazonia e Cedrela gênero ocorrendo na Australásia e na América tropical com varias especies. Dentre as palmeiras que se destacam, a <u>Orbignya martiana</u> (babaçu) e a <u>Maximiliana regia</u> (inaja) são as mais importantes. Aí, ainda aparecem os agrupamentos da Musaceae <u>Phenakospermum guyanense</u> (sororoca).</u>

C) Floresta Ombrofila Aberta Montana

E uma formação florestal que se apresenta nos "inselbergs" do Nordeste do Brasil e no Espírito Santo no planalto da serra da Mantiqueira, com a fisionomia aberta com palmeiras. Ora caracterizada pela Orbignya martiana, como nas serras do Ibiapaba, Marangua pe e Baturité, além de pontos do planalto da Borborema e da chapada do Araripe dentre outros de menor expressão; ora pelo gênero Atalea, como por exemplo no Espírito Santo, na serra da Mantiqueira; em grandes formações de mistura com elementos arbóreos altos e em situação geomorfológica de vales abruptos entalhados por uma série de interflúvios em forma de cones, num nível de mais ou menos 1.100 metros.

6.1.7 — Região Ecológica da Floresta Ombrófila Mista

医水子性性皮肤 医多种结合 医皮肤 医皮肤 医皮肤 医皮肤 医皮肤 医甲基基氏管 医原生

A Floresta Mista Neotropical e restrita ao Brasil, pois em particular, as formações arboreas do Planalto Meridional Brasileiro refletem situações específicas de duas floras que aí se encontram: a Tropical Afro-Brasileira e a Temperada Austro-Brasileira. Assim, o presente caso foge ao conceito clássico da Fitogeografia, que considera todas as áreas tropicais e subtropicais como dependentes do espaço intertropical. No caso brasileiro, no entanto, o significado ecológico da altitude do planalto combinado com a latitude meridional e o econômico são completamente diferentes do resto da Zona Neotropical. A formação mista do Planalto Meridional apresenta tendência ao gregarismo, pelo menos seus dominantes possuem esta característica, como por exemplo: a Coniferales, Araucaria angus tifolia (pinheiro-do-paranã) e a Lauraceae, Ocotea porosa (imbuia), além de outras latifoliadas de menor expressão econômica, misturadas com A. angustifolia (Fig. 9).



Fig. 9 — Perfil esquematico — Floresta Omnrofila Mista. 1) Aluvial, 2) Montana, 3) Alto montana

A) Floresta Ombrofila Mista Aluvial

Nas áreas aluviais dos afluentes da "bacia do rio Grande", um dos afluentes mais setentrionais do rio Paraná, a <u>Araucaria angustifolia</u> apresenta-se em "reboleiras", ora com o <u>Podocarpus-Drymis</u> e ora com várias <u>Ocotea e Nectandra e neotropicais como Tabebuia.</u> Percebe-se assim, que as sementes de <u>Araucaria</u> desceram pelos flúvios das nascentes dos pontos altos, formando nos terraços situados ao longo daqueles rios a partir de uma ou mais matrizes, agrupamentos com dezenas de indivíduos em forma circular (reboleiras).

B) Floresta Ombrofila Mista Montana

E a formação florestal situada entre as altitudes de 400 a 1.000m de altitude, basálticas e areniticas do Planalto Meridional em agrupamentos gregários de Coniferales (Araucaria com Podocarpus), as vezes misturadas com algumas Lauraceae (Ocotea, Cryptocarya e Nectandra). Sua estrutura florestal é simples, com a espécie dominante, A raucaria angustifolia que é também co-dominante; no entanto, apresenta uma submata heterogênea dominada, ora por Dicksonia sellowiana (xaxim-bugio), Nephelea setosa (xaxim), ora por uma série de Myrtales e até mesmo Palmae.

C) Floresta Ombrofila Mista Altomontana

E a formação de Coniferales misturadas com outros elementos reliquias do hemisfério austral e com espécies neotropicais de altitude. Apresenta-se como "formação disjunta e refugios" na serra da Mantiqueira, (nas áreas deprimidas situadas entre 1.200 e 1.800 metros de al

titude), provavel centro de dispersão da floresta de Coniferales em direção à Bacia do Paraná e ao Planalto Meridional. Nesta última área, ainda situada acima dos 1.000 metros de altitude, encontra-se a formação altomontana de Araucaria-Podocarpus com Drymis brasilien sis misturados a várias outras espécies arboreas neotropicais, principalmente Lauraceae.

Nas areas mais elevadas acima dos 1.500 metros das serras da Bocaina e da Mantiqueira, alem de pontos isolados dos picos de Itatiaia e do Caparao, a <u>Araucaria angustifolia</u> apresenta-se em mistura
com especies tropicais de altitude, como <u>Drymis brasiliensis</u> e <u>Podo</u>
carpus lambertii, alem de outros elementos arboreos da australasia
e afro-brasileira.

6.1.8 — Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico da Região Estacional Semidecidual relaciona-se ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação termica. Estes climas determinam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação ora a deficiência hídrica, ora a queda da temperatura nos meses frios.

No caso da Floresta Semidecidual, a percentagem das arvores cadu cifolias no conjunto florestal e não das espécies que perdem folhas individualmente, deve situar-se entre 20 a 50% na época desfavoravel. O clima apresenta duas épocas típicas, uma chuvosa e outra seca, na area tropical (com médias de 22°C) e outra subtropical (com médias de 18°C) com um período de acentuada baixa térmica em torno dos 15°C, sem contudo apresentar seca pronunciada, a não ser em período curto.

O critério que foi estabelecido, para as faixas altimétricas nas formações das regiões ecológicas precedentes, deve ser observado, ressalvando-se, apenas, a variação ecotípica nos gêneros pantropicais no seu caminhamento da Amazônia para o Sul do País, principalmente nas áreas extrazonais subtropicais cobertas de vegetação tropical (Fig. 10).

A) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

E uma formação florestal ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais quaternárias. Sua estrutura é semelhante a da "floresta ciliar" diferindo apenas floristicamente e, como tal, além dos gêneros típicos da área, aparecem vicariantes da Amazônia Ocidental no rio Paraguai, do Médio Amazonas no rio Paranã e da Amazônia Maranhense, nos rios Doce e Paraíba. Assim, suas principais caracte-

rísticas florísticas variam de acordo com a posição geográfica que ocupa a formação aluvial, sendo que as especies caducifolias do gênero pantropical Erythrina demarcam tipicamente essa formação.

B) Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas

E a formação florestal dos terraços da "depressão do pantanal ma to-grossense" caracterizada pela Torresia acreana (cerejeira) e da maioria das áreas dos tabuleiros do Terciário do Grupo Barreiras, existentes desde Natal, na costa nordestina, até o norte de Cabo Frio no Ertado do Rio de Janeiro, caracterizada por espécies do gênero africano Caesalpinia e outras brasileiras típicas da área, como por exemplo: Paratecoma peroba (peroba-do-campo).

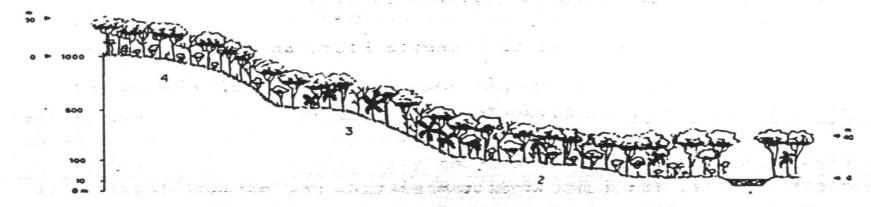


Fig. 10 — Perfil esquematico — Floresta Estacional Semidecidual. 1) Aluvial, 2) Terras Baixas, 3) Submontana, 4) Montana

C) Floresta Estacional Semidecidual Submontana

E a floresta das encostas da face oeste das serras e planaltos que ocorrem desde os contrafortes da serra da Mantiqueira, no sul da Bahia e São Paulo até o embasamento da serra do Mar, nos Estados do Rio e São Paulo. E encontrada também, no interior revestindo as encostas do Planalto Meridional, principalmente onde houve derrame basáltico. Suas principais características são as espécies arbóreas emergentes caducifólias: Cariniana spp. (jequitibás), Aspidosperma spp. (perobas). Cedrela fissilis (cedro), Parapiptadenia rigida (angico-vermelho) e Peltophorum dubium (canafístula). Nessa forma ção existe uma submata de arbustos, além de enorme quantidade de plântulas de reconstituição arbórea. Dentre as primeiras destacam-se várias Cyatheaceae, a Euterpe edulis (palmito) e alguns arbustos, das famílias Rubiaceae e Myrtaceae:

D) Floresta Estacional Semidecidual Montana

E-a formação florestal que reveste os altos das montanhas que,

no Centro-Leste, ultrapassa os 500 metros de altitude e no Sul, em Santa Catarina, diminui muito, raramente ultrapassando os 400 metros. A sua estrutura e de arvores xeromorras, mais baixas e de fo lhagem coriacea; dominam especies da família pantropical Lauraceae no Sul, da família endemica neotropical Lecythidaceae e da família de origem afro-amazônica Vochysiaceae no Centro-Leste, cobrindo uma submata de plantas pantropicais de Myrtaceae, Cyatheaceae (fetos arborescentes) e Palmae anas (palhas); o estrato herbaceo é nulo e, quando existe, é povoado de especies da família afro-americana Bromeliaceae.

6.1.9 — Região Ecológica da Floresta Estacional Decidual

O conceito dessa região ecológica é semelhante ao da região anterior variando apenas o percentual de decidualidade foliar dos individuos, que passa a ser de 50% ou mais.

No Brasil, essa região não apresenta grandes áreas descontínuas, e estão localizadas, do norte para o sul, entre a Floresta Aberta e a Savana; de leste para oeste, entre a Estepe e a Floresta Semidecidual e finalmente, no sul jã na área subtropical, no vale do rio Uruguai, entre a Floresta Ombrofila Mista do Planalto Meridional e a Savana dos "campos gerais gauchos" (Fig.11).

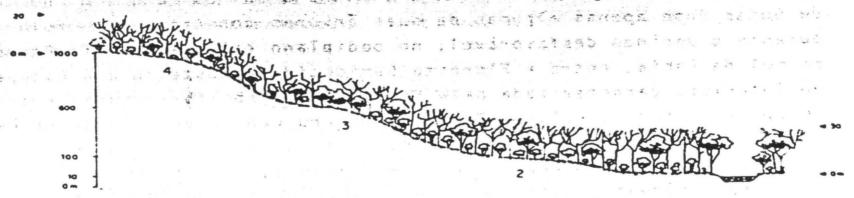


Fig. 11 — Perfil esquemático — Floresta Estacio nal Decidual. 1) Aluvial, 2) Terra Bai xa, 3) Submontana, 4) Montana

A) Floresta Estacional Decidual Aluvial

E uma formação florestal ribeirinha, que se encontra sobre os terraços ou várzeas aluviais, formadas por acumulações fluviais do Quaternário recente. Quanto à estrutura é semelhante às demais "florestas ciliares", diferindo principalmente sob o ponto de vista florístico. Encontra-se principalmente na área das Bacias do

Jacuí e Ibicuí, no Estado do Rio Grande do Sul. Difere sensívelmente te das outras formações da mesma região, sobretudo floristicamente e como tal aparecem diversas especies típicas e referenciadas desta formação. As características florísticas podem variar de acordo com a posição geográfica relacionada com outras regiões fitoecológicas.

E constituída preferencialmente por especies seletivas higrófitas deciduais, com alta adaptação a solos aluviais muito úmidos, onde geralmente predominam no estrato superior: Luehea divaricata (açoita-caralo), Vitex megapotamica (tarumã), Inga uruguensis (inga-beira-de-rio) e Arescatrum romanzoffianum (gerivá); no extrato medio as especies comuns são: Sebastiania klotzschiana (branquilho), Myrciaria tenella (cambuí), Pouteria salicifolia (sarandi-mata-olho) e Pouteria gardneriana (mata-olho-de-beira-de-rio); o estrato arbustivo é quase sempre caracterizado por: Daphnopsis racemosa (embira) e Psychotria cf. leiocarpa (grandiúva-d'anta).

B) Floresta Estacional Decidual Submontana

Esta formação decidual, com estacionalidade foliar que coincide com a época seca, em linhas gerais apresenta quatro áreas perfeita mente mapeáveis: a do norte do Piauí e sul do Maranhão onde so a Platonia insignis (bacuri) conserva a folhagem na época desfavorável; no chamado "mato grosso goiano", entre o sul do Pará e o norte de Goiás onde apenas algumas de suas árvores conservam as folhas durante o período desfavorável; no pediplano calcáreo do rio Pardo, no sul da Bahia, entre a Floresta Semidecidual costeira e a Estepe do interior, caracterizada pela Cavanillesia sp. (barriguda) e onde apenas o cactus colunar Cereus jamacaru conserva-se verde na época seca; e finalmente, no vale do Sincorá que se estende da Bahia até o norte de Minas (floresta-da-jaíba), onde menos de 20% das espécies arbóreas conservam-se com folhas no período desfavorável.

A formação florestal decidual, climaticamente extrazonal, em linhas gerais apresenta várias áreas descontínuas, subtropicais, situadas na vertente sudoeste do Planalto Meridional. Alguns gêneros pantropicais, justamente os das espécies dominantes por apresentarem condições fisiológicas de perderem as folhas na época do frio máximo, coincidente com o período seco de seus ambientes de origem, adaptaram-se ao ambiente local, passando a conviver com outros de origem australásica. Esta formação apresenta também uma submata da área climática temperada, que com as espécies da Região Estacional

do Vale do Rio Parana: Apuleia leiocarpa (garipa), Parapiptadenia rigida (angico-vermelho) e Peltophorum dubium (canafístula), todas do vale do rio Uruguai, são advindas do refugio do "Craton Brasília" no Espigão Mestre.

C) Floresta Estacional Decidual Montana

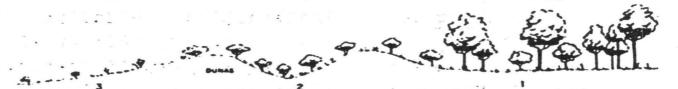
E a formação que reveste, o planalto arenítico sul-bahiano de Conquista e áreas altas metassedimentares da chapada Diamantina, aí denominadas de "matas de fechado". Sua estrutura é composta de um emaranhado de arvoretas (scrub) e plantas lenhosas, baixas, caducifólias na época seca (matorral, fourré, etc...) e é caracterizada pelos gêneros: Cavanillesia, Aspidosperma, Cedrela Piptadenia, Parapiptadenia e outros de menor significado fitogeográfico.

Nos vales pouco dissecados do "planalto de Conquista" a palmeira Arecastrum ramanzoffianum é a unica espécie do chamado "fechado" que mantém suas folhas verdes na fase climática desfavorável (seca, com temperaturas atenuadas à noite). Já na chapada Diamantina, tan to da Bahia como de Minas Gerais, nos terrenos argilosos dos metassedimentos, o "fechado" apresenta-se mais baixo e é dominado por plantas florestais raquíticas (como por exemplo, Anadenanthera macrocarpa), misturadas às caméfitas de folhas coriáceas perenifólias, pequenas, presas ao caule (folhas "eriocóides" nome generalizado para plantas semelhantes às Ericaceae), e de hábito litólico, como por exemplo: Melastomataceae, Myrtaceae e Compositae dos pontos ele vados.

6.2 — Āreas das Formações Pioneiras

Ao longo do litoral, bem como ao longo dos cursos d'agua e mesmo ao redor das depressões com agua (pantanos, lagunas e lagoas), observa-se, frequentemente, areas com uma vegetação campestre ou lenhosa de ervas terofitas, geofitas e as vezes hemicriptofitas que são, por sucessão natural, substituidas por camefitas e microfanerofitas (arbustos). Trata-se de areas pedologicamente instaveis, pela constante deposição de areias do mar e pelo rejuvemescimento do solo ribeirinho com as deposições aluviais e lacustres. Foram essas areas que o Projeto RADAMBRASIL denominou de Formações Pioneiras (Fig. 12).

Esta designação, assim, prendeu-se a uma tentativa de conceituar a vegetação da primeira ocupação das áreas edáficas azonais, sem ligá-la prioristicamente às regiões fitoecológicas próximas, pois as plantas que ocupam uma area com o solo em formação nem sem pre indicam estar a area no caminho da sucessão para o climax da re gião circundante, como por exemplo: a vegetação da orla maritima e a vegetação dos pantanos, ambas, são semelhantes entre si, em qualquer latitude ou longitude do País, sempre com plantas adaptadas aos parametros ecológicos do ambiente dominante. Esta é a principal causa de estarem estas plantas ligadas a famílias e gêneros do universo tropical psamófilo ou higrófilo, seja através da dispersão de seus ecotipos ou seja através da adaptação ao ambiente especializado restrito, cujos fatores limitantes em geral determinaram ecotipos de distribuição pantropical, como é o caso das especies dos gêneros: Remirea, Rhizophora e Avicenia.



Perfil 7 - Influência mannha (Reshinga) 1) Arbora. 2) Arbustiva. 3) Herbacea



Perfit 2 - Influência fluvio-marinha, 1) Arbárea (Mangue), 2) Herbacea



Perfis esquemáticos — Areas das Formacões Pioneiras

6.2.1 — Areas com influência marinha ("Restinga")

Estas areas que recebem influência direta do mar, apresentam formações psamófilas, com as seguintes características: a especie Remirea maritima das praias, seguida pelas especies do início das du nas (praias altas afetadas somente pelas mares equinociais), com o Paspalum vaginatum e o Hydrocotyle bonariensis, alem das conhecidas Ipomoea pes-caprae e da Canavalia rosea que são ervas estoloniferas e escandentes capazes de atingirem as dunas, fixando-as. Muitas outras plantas ai se estabelecem, através de sementes leves ou por reprodução agâmica, trazidas por ventos e correntes marinhas,

como por exemplo os ecotipos dos gêneros: <u>Spartina</u>, <u>Polygala</u>, <u>Acicarpha</u>, <u>Achyrocline</u>, <u>Vigna</u> e outras de menor importância caracterizadora.

Nas dunas propriamente ditas, da restinga, a vegetação jã se apresenta lenhosa, onde o Schinus terebinthifolius e a Lythraea brasiliensis emprestam à formação o caráter arbustivo (microfanero fitas). Muitas outras espécies aí se associam nesta formação, sendo as principais as dos gêneros: Erythroxylum, Myrcia, Eugenia e ou tras. No "pontal" rochoso que dá origem à restinga, a vegetação da formação varia do resto da área arenosa e sua principal característica é a Clusia criuva acompanhada pelas cactáceas dos gêneros Cereus e Opuntia, além de espécies dos gêneros Cordia e Rapanea e ou tras menos expressivas.

6.2.2 — Areas com influência fluviomarinha

O manguezal é a formação do ambiente salobro, na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos cresce uma vegetação especializada, arbórea, com a seguinte sequência: Rhizophora mangle, Avicenia, cujas espécies variam conforme a latitude sul e norte e a Laguncularia racemosa cresce nos locais mais altos, so atingidos pela preamar.

Nesta formação pode faltar um ou mesmo dois desses elementos. E frequente observar-se o manguezal so de Rhizophora ou so de Avicenia, pois a Laguncularia so aparece quando existe o terraço nas planicies salobras do fundo das baias e dos rios com drenagem dificultada

Em algumas dessas planícies, justamente quando a água do mar fi ca represada pelos terraços dos rios, a área salobra é densamente povoada por gramíneas do gênero <u>Spartina</u> e pela <u>Salicornia portula</u> <u>coides</u> que emprestam ao "campo salino" o carater de "mangue herb<u>a</u> ceo"

6.2.3 — Āreas com influência fluvial

Trata-se de areas das planicies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas epocas chuvosas ou, então das depressões alagaveis todos os anos Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de agua empoçada e ainda dependente do tempo que ela permanece na area, as formações vegetais vão desde pantanosa herbacea até arbustiva (caméfitas) onde, em muitos locais, as palmeiras se

agregam, constituindo o buritizal.

Nos pantanos, o gênero <u>Typha</u>, cosmopolita, fica confinado a um ambiente ultra espacializado. Já os gêneros <u>Cyperus</u> e <u>Juncus</u> são exclusivos das áreas pantanosas dos trópicos; os três existem dominando nas depressões brejosas do Brasil de norte a sul e de leste a oeste.

Nas planícies melhor drenadas, mas áreas campestres os gêneros Panicum e <u>Paspalum</u> dominam em meio às hervas cespitosas do gênero Thalia; já nas áreas arbustivas, dominam caméfitas dos gêneros <u>Aca</u> cia e <u>Mimosa</u>, juntamente com Solanaceae, Compositae Myrtaceae e outras.

6.3 - Areas de Tensão Ecológica

Entre duas ou mais regiões fitoecologicas existem sempre areas indiferenciadas onde as floras se interpenetram constituindo os contatos, ou melhor os "mosaicos específicos", ou ainda os ecotonos. Existe também um contato de mosaicos de areas, onde cada encrave guarda sua identidade ecologica sem se misturar.

6.3.1 — Āreas com misturas floristicas (Ecotono)

Neste caso, o contato entre regiões de estruturas semelhantes fica muitas vezes imperceptivel, e o seu mapeamento por simples fotointerpretação é impossível, sendo necessário o levantamento das características florísticas de cada região para se poder delimitar esses contatos ou ecotonos, como por exemplo: Floresta Ombrófila versus Floresta Estacional. Já em outros ecotonos, principalmente quando as regiões que se contactam apresentam estruturas diferentes, a delimitação desse mosaicos se torna praticável, podendo mes mo ser efetuada por simples fotointerpretação, como por exemplo: Floresta Ombrófila versus Savana.

6.3.2 — Āreas com encraves florísticos (Encrave)

No caso de mosaicos de áreas encravadas de duas ou mais regiões, a delimitação é cartográfica e depende da escala. Esta ocorrência nunca ofereceu dificuldades, seja para as regiões de estrutura semelhante ou para as com estruturas diferentes.

6.4 — Refúgios Ecológicos

Toda e qualquer vegetação florísticamente diferente do contexto geral da flora da região foi considerada pelo RADAMBRASIL como um "refugio ecológico". Isto porque, sendo uma vegetação regional, foram os parâmetros ecológicos que determinaram a estrutura dessa flora. Qualquer fator que distoe deste sincronismo terá como resposta uma flora específica desse ambiente menor, como por exemplo: os cumes litólicos das serras, as altitudes que influenciam no microclima, as áreas turfosas altas e, assim, toda área que imprima à região ambientes dissonantes ao reflexo normal da vegetação.

6.5 — Disjunções Ecológicas

E preciso não confundir refúgio com disjunção ecológica, pois ref<u>ú</u> gios são áreas totalmente diferentes da região em que estão inser<u>i</u> das, enquanto disjunções são repetições, em escala pequena, de uma outra região próxima que se insere no contexto da região dominante.

Como exemplo podem ser citadas duas áreas disjuntas ecologicamente: uma por influência paleoclimática, as disjunçõees da Floresta Mista nas serras da Mantiqueira e da Bocaina; e outra, por influência pedológica - as Savanas dos tabuleiros costeiros do Nordeste e do vale do rio Paraíba do Sul.

7 — LEGENDA DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA

Escalas: 1:250.000 - Região/Formação/Subformação 1:1.000.000 - Vegetação Dominante (Região/Formação/ Subformação)

7.1 — Regiões fitoecológicas

7.1.1 — Savana (Cerrado e Campos Gerais)	S
A) Arborea Densa	Sd
B) Arborea Aberta	Sa
1. Sem floresta-de-galeria	Sas
2. Com floresta-de-galeria	Saf
C) Parque	Sp
1. Sem floresta-de-galeria	Sps
2. Com floresta-de-galeria	Spf

D) Gramīneo-Lenhosa	Sg
 Sem floresta-de-galeria 	Sgs
2. Com floresta-de-galeria	Sgf
7.1.2 — Estepe (Caatinga e Campanha Gaūcha)	Ε
A) Arborea Densa	Ed
1. Sem palmeiras ·	Eds
2. Com palmeiras	Edp
B) Arborea Aberta	Εa
1. Sem palmeiras	Eas
2. Com palmeiras	Eap
C) Parque	Εp
 Sem palmeiras ou sem floresta-de-galeria 	Eps
Com palmeiras ou com floresta-de-galeria	Epp/Epf
D) Gramīneo-Lenhosa	Eg
 Sem palmeiras ou sem floresta-de-galeria 	Egs
Com palmeiras ou com floresta-de-galeria	Egp/Egf
7.1.3 — Savana Estépica (Campos de Roraima e Chaquenho) Т
A) Arborea Densa	Td
B) Arborea Aberta	Ta
1. Sem floresta-de-galeria	Tas
Com floresta-de-galeria	Taf
C) Parque	Tp
1. Sem floresta-de-galeria	Tps
2. Com floresta-de-galeria	Tpf
D) Gramīneo-Lenhosa	Tg
1. Sem floresta-de-galeria	Tgs
Com floresta-de-galeria	Tgf
7.1.4 — Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e	das
Acumulações Arenosas (Campinarana)	L
A) Arborea Densa	Ld
1. Sem palmeiras	Lds
2. Com palmeiras	Ldp
B) Arborea Aberta	La
1. Sem palmeiras	Las
2. Com palmeiras	Lap

C)	Gramīneo-Lenhosa	Lg
	1. Sem palmeiras	Lgs
7.	1.5 — Floresta Ombrófila Densa	D
	Floresta Aluvial	Da
,	1. Dossel uniforme	Dau
в)	Floresta das Terras Baixas (4º lat. N a 16º lat. S	
,	de 5m até 100m; de 16° a 24° lat. S, de 5m até 50m;	
	de 24° a 32° lat. S, de 5m até 30m)	DЬ
	1. Dossel uniforme	Dbu
	2. Dossel emergente	Dbe
C)	Floresta Submontana (4º lat. N a 16º lat. S, de 100m	
•	ate 600m; de 16° a 24° lat. S, de 50m ate 500m; de	
	24° a 32° lat. S, de 30m até 400m)	Ds
	1. Dossel uniforme	Dsu
	2. Dossel emergente	Dse
D)	Floresta Montana (4º de lat. N a 16º lat. S, de 600m	
	até 2000m; de 16 ⁰ a 24 ⁰ lat. S, de 500m até 1.500m e	
	de 24° a 32° de lat. S, de 400m até 1.000m)	Dm
	1. Dossel uniforme	Dmu
	2. Dossel emergente	Dme
E)	Floresta Altomontana (as situadas acima dos limites	
	extremos das altitudes das formações montanas)	DI
7.	1.6 — Floresta Ombrófila Aberta	Α
	Floresta das Terras Baixas (4º lat. N a 16º lat. S,	
	de 5m até 100m)	Ab
	1. Com Cipo	Abc
	2. Com palmeiras	Abp
	3. Com bambu	Abb
B)	Floresta Submontana (4º lat. N a 16º lat. S, de 100m	
	ate 600m)	As
	1. Com cipo	Asc
	2. Com palmeiras	Asp
	3. Com bambu	Asb
	4. Com sororoca	Ass

 C) Floresta Montana (16° a 24° lat. S, de 500m até 1500m) 1. Com palmeiras 	Am Amp
7.1.7 — Floresta Ombrofila Mista A) Floresta Aluvial B) Floresta Montana (16° a 24° lat. S, de 800m a 1-200m;	M Ma
de 24° a 32° lat. S, de 400m até 1000m) C) Flores ta Altomontana (16° a 24° lat. S, de 1.200m até 1.800m; de 24° a 32° lat. s, acima dos 1.000m)	Mm M1
7.1.8 — Floresta Estacional Semidecidual	F
A) Floresta Aluvial	Fa
1. Dossel uniforme	Fau
2. Dossel emergente	Fae
B) Floresta das Terras Baixas (4º lat. N a 16º lat. S,	
de 5m até 100m; de 16° a 24° lat. S, de 5m até 50m;	
de 24° a 32° lat. S, de 5m até 30m)	Fb
1. Dossel uniforme	Fbu
 Dossel emergente Floresta Submontana (4º lat.N a 16º lat. S, de 100m 	Fbe
até 600m; de 16° a 24° lat. S, de $50m$ até $500m$; de	
24° a 32° lat. S, de 30m até 400m)	5 0
1. Dossel uniforme	Fs
2. Dossel emergente	Fsu
D) Floresta Montana (4º lat. N a 16º lat. S, de 600m	Fse
até 2000m; de 16° a 24° lat. S, de 500m até 1.500m;	
de 24° a 32° lat. S, de 400m até 1.000m)	Fm
1. Dossel uniforme	Fmu
2. Dossel emergente	Fme
2. Dosser emergence	ı me
7.1.9 — Floresta Estacional Decidual	С
A) Floresta Aluvial	Ca
B) Floresta das Terras Baixas (do vale do rio Pardo)	СЬ
1. Dossel uniforme	Cbu
2. Dossel emergente	Cbe
C) Floresta Submontana (do Maranhão, Mato Grosso de	
Goiãs, Vale do Sincorã e vale do Uruguai)	Cs
1. Dossel uniforme	Csu
2. Dossel emergente	Cse

D) Floresta Montana (Planalt	o de Conquista e Chapad	a
Diamantina)		Cm
 Dossel uniforme 	*	Cmu
2. Dossel emergente		Cme
7.2 — Āreas das Formações P	ioneiras	P
7.2.1 — Āreas com influênci	a marinha (Restinga)	Pm
A) Arborea		Pma
B) Arbustiva		Pmb
C) Herbacea		Pmh
7.2.2 — Āreas com influênci	a fluviomarinha	Pf
A) Arborea (mangue)		Pfm
B) Herbacea		Pfh
7.2.3 — Āreas com influênci	a fluvial	Pa
A) Buritizal		Pab
B) Arbustiva		Paa
 Sem palmeiras 		Pas
2. Com palmeiras		Pap
C) Herbacea		Pah
 Sem palmeiras 		Phs
2. Com palmeiras		Php
7.3 — Āreas de Tensão Ecoló	igica	
	Escala	Escala
	1:250.000	1:1.000.000
7.3.1 — Contato Savana/Este	pe	
A) Ecotono	SE	SE
B) Encrave	SEc	Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.2 — Contato Savana/Flor	resta Ombrōfila	
A) Ecotono	S 0	\$0
B) Encrave	SOc	Região/Formação
	Região/Formação	

7.3.3 — Contato Savana/Flo	resta Estacional	
A) Ecotono	SN	SN
B) Encrave	SNC	Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.4 — Contato Estepe/Flo		
A) Ecotono	EN	EN
B) Encrave	ENC	Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.5 — Contato Vegetação	Lenhosa Oligotrófica dos	Pantanos/
Floresta Ombrofila	L x	
A) Ecotono	LO	LO
B) Encrave	LOc	Região/Formação
	Região/Formação	
7 2 6 Company Florence C	mbuisila/Flamasta Fatasi	222
7.3.6 — Contato Floresta C	ON ON	ON
A) Ecotono	ONC	
B) Encrave		Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.7 — Contato Savana Est	tépica/Floresta Estaciona	1
A) Ecotono	TN	TN
B) Encrave	TNc	Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.8 — Contato Savana/"Re	estinga"	
A) Ecotono	SP	SP
7.3.9 — Contato Floresta	Estacional/"Restinga"	
A) Ecotono	NP	NP
	*	
7.3.10 — Contato Floresta	Ombrōfila/"Restinga"	
A) Ecotono	OP	OP
7.3.11 — Contato Floresta	Estacional/Floresta Ombr	
A)	NMc	Região/Formação
	Região/Formação	
7.3.12 — Contato Floresta	Ombrofila Densa/Floresta	Ombrofila Mista

A) Encrave	OMc	Região/Form	ação
	Região/Formação		
7.3.13 — Contato Savana/Flor	esta Ombrōfila Mis	ta	
A) Encrave	SMc	Região/Form	ação
	Região/Formação		
7.4 — Refúgios Ecológicos (E	scalas 1:250.000 e	1:1.000.000)	
7.4.1 — Montano (altitudes d	le acordo com as la	titudes,	
estabelecid	las para as Regiões F	itoecologicas)	rm
A) Arbustivo			rmb
B) Herbaceo			rmh
7.4.2 — Altomontano (altitud	les de acordo com a	s latitudes,	
estabele	cidas para as Regiões	Fitoecologicas)	rl
A) Arbustivo			rlb
B) Herbaceo			rlh
7.5 — Āreas Antropicas			
7.5.1 — Vegetação Secundária	ı		Vs
A) Sem palmeiras			Vss
B) Com palmeiras			Vs
7.5.2 — Atividades Agrícolas			
A) Reflorestamento			R
1. Eucalipto			Re
2. Pinheiro			Rp
3. Acācia			Ra
B) Agricultura			Ac
 Culturas permanentes 			Acp
2. Culturas cíclicas			Acc
C) Pastagens	y x		Αp

8 — CONCLUSÃO

Este trabalho representa mais um avanço para alcançar-se a uniformização terminológica do Sistema Ecológico de Classificação da Vegetação Brasileira e, abre perspectivas ao aprofundamento da confrontação de outras classificações utilizadas não só no Brasil, mas também em toda a faixa tropical.

O mapeamento da vegetação é um trabalho bastante antigo, que ain da não atingiu um nível ideal de integração entre os pesquisadores que trabalham no assunto. Existe uma grande diversidade na abordagem metodológica em relação às diversas escalas de trabalho utilizadas, mas no momento atual hã um interesse generalizado na discussão e proposição de idéias para solucionar os prováveis antagonismos.

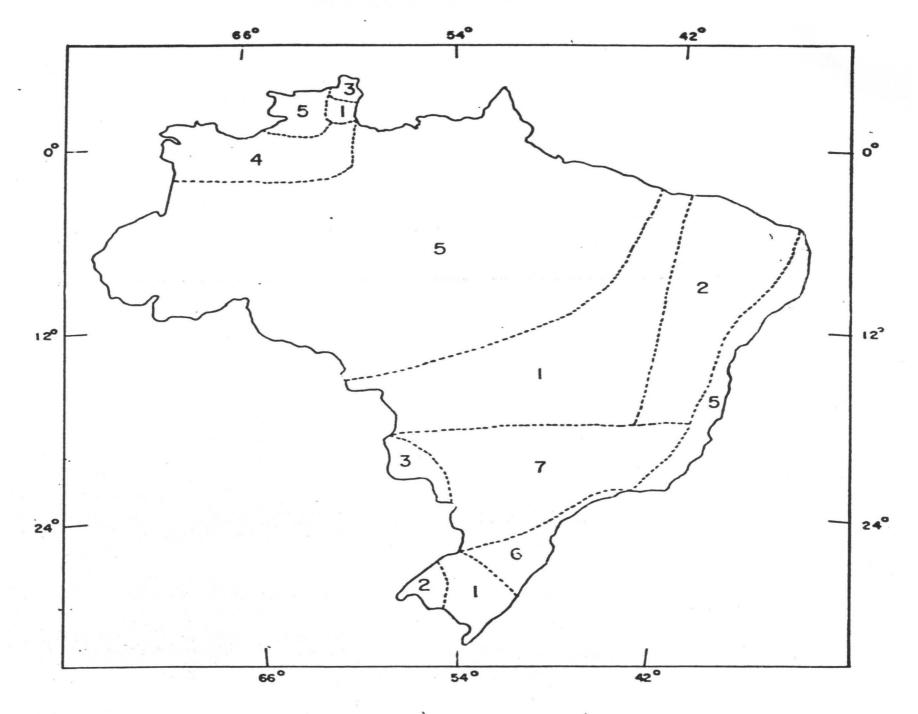


Fig. 1.3 — Mapa esquemático da vegetação brasileira (Escala aproximada 1:25.600.000)

Legenda — 1 - Savana (Cerrado)

2 - Estepe (Caatinga)

3 - Savana Estépica

4 - Campinarana

5 - Floresta Ombrofila Densa e Floresta Ombrofila Aberta

6 - Floresta Ombrofila Mista

7 - Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual A introdução das técnicas modernas de mapeamento tem permitido uma reprodução mais fiel dos tipos de cobertura vegetal, o que permite melhor análise dos sistemas ecológicos (ecossistemas). Fig.13.

9 — BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. de. Origem e evolução da plataforma brasileira. <u>Bo</u>
 <u>letim da Divisão de Geologia e Mineralogia</u>, Rio de Janeiro (241):
 1-30, 1967.
- AUBRÉVILLE, A. Essai de classification et de nomenclature des formations forestières africaines avec extension du système propose à toutes les formations du monde tropical. Ronéo, CCTA/CSA, 1956.
- AZEVEDO, A. de. Regiões climato-botânicas do Brasil. <u>Boletim Pau-lista de Geografia</u>, São Paulo (6):32-43, out. 1950.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, F. Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, Paris, 66(355):193-220, mai/juin 1957.
- BARROS-SILVA, S. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico e bioclimático. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.20 Porto Velho. Rio de Janeiro, 1978.668p. (Levantamento de Recursos Naturais, 16) p.413-562.
- BEARD, J.S. The classification of tropical America vegetation types. Ecology, Lancaster, 36(1):89-100, 1955.
- BHARUCHUA, F.R. & SHANBHAG, G. Classification of the vegetation of India, Pakistan and Burma according the effective precipittaion, Proceedings of the Natural Institute of Science of India, Part B, Biological Sciences, Calcutta, 23:186-203, 1956.
- BURTT-DAVY, J. The classification of tropical wood vegetation types. Institute Paper, Imperial Forestry Institute, Oxford (13): 1-85, 1938.
- CABRERA, A.L. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. Revista del Museu Eva Peron, 8:87-168, 1953.

- CAMPOS, L.F.G. <u>Mapa florestal do Brasil</u>. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, Serviço de Informações, 1926. 147p.
 - CARPENTER, J.R., comp. An ecological glossary. New York, Hafner, 1938. 306p.
 - CHAMPION, H.G. A prelimilary survey of the forest types of India and Burma. Indian Forest Records, Botany, Delhi, 1:17286, 1936.
 - COELHO, F. de J.F. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitoecológico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.21 Santarém. Rio de Janeiro, 1976. 522p. (Levantamento de Recursos Naturais, 10) p.309-414.
 - DANSEREAU, P. A universal system for recording vegetation. Montreal, University of Canada, Institute of Botany, 1958. 57p.
 - DIOGO, J.C. <u>Mapa fitogeográfico do Brasil</u>. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 1926. Escala 1:4.500.000.
 - DOI, S. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamen to Nacional da Producão Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA. 21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Rio de Janeiro, 1975. 370p. (Levantamento de Recursos Naturais, 9) p.251-334.
 - DRUDE, O. <u>Handbuch der Pflanzengeographie</u>. Stuttgart, J. Engelhorn, 1889. 582p.
 - ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. Bericht Uber das Geobotanische Institut Rübel, Zurich, 37:21-55, 1965/6.
 - EMBERGER, L. Les plantes fossiles dans leurs repports avec les vegetaux vivants. Paris, Masson, 1944. 492p.
 - ENGLER, A. & PRANTL, K. <u>Die naturlichen Pflanzenfamillien</u>. Leipzig, V.W. Engelmann, 1887.

- FARIA-ALMEIDA, E. de et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In. BRA-SIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SB/SC.18 Javari/Contamana. Rio de Janeiro, 1977. 240p. (Levantamento de Recursos Naturais, 13) p.273-372.
- FONSECA, W.N. de et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In; BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.19 Rio Branco. Rio de Janeiro, 1976. 464p. (Levantamento de Recursos Naturais, 12) p.313-92.
- FONT-QUER, P. <u>Diccionario de Botanica</u>. 3.ed. Barcelona, Labor, 1970. 1244p.
- FURTADO. P.P. & FONZAR, B.C. As regiões fitoecológicas, sua nature za e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico e bioclimático. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.20 Guaporé. Rio de Janeiro, 1979. 363p. (Levantamento de Recursos Naturais, 19) p.261-99.
- FURTADO, P.P.; LOUREIRO, R.L. de; BARROS-SILVA, S. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.19 Juruá. Rio de Janeiro, 1977. 436p. (Levantamento de Kecursos Naturais, 15) p.275-366.
- GÕES-FILHO, L. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SA. 23 São Luis e parte da Folha SA.24 Fortaleza. Rio de Janeiro. 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 3)
- GOOD, R. The geography of the flowering plants. 3.ed. London, Long mans Green, 1964, 518p.
- GRISEBACH, A.H.R. Die Vegetation der Erde nach iher Klimatischen Anondnong. Leipzig, s.ed., 1872.

- HURLEY, P.M. La confirmación de la deriva continental. In: SCIEN-TIFIC AMERICAN. <u>Deriva continental y tectónica de placas</u>. 2.ed. rev. aum. Madrid, H. Blume, 1976. 271p., p.63-74.
- JAPIASSÚ, A.M.S. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudos fitoecológicos. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 2)
- LEBRUN, J. & GILBERT, G. <u>Une classification écologique des forêts</u> du Congo. Bruxelles, INEAC, 1954. 89p.
- LEITE, P.F.; VELOSO, H.P.; GÕES-FILHO, L. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA/NB.22 Macapá. Rio de Janeiro, 1974. (Levan tamento de Recursos Naturais, 6)
- LIMA, D. de A. Mapa de vegetação. In: FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. Atlas nacional do Brasil. Rio de Janeiro, 1966.
- LINNE, C. von. <u>Systema naturae</u>, <u>sive</u>, <u>Regnatria Naturae systematice proposita per classes</u>, <u>ordines</u>, <u>genera & species</u>. Lugduni Batavorum, Typ. Joannis Wilhelmi de Groot, 1935.
- LOUREIRO, R.L. da et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico e bioclimático. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.21 Juruena. Rio de Janeiro, 1980. 456p. (Levantamento de Recursos Naturais, 20) p.325-76.
- MAGNAGO, H. et alii. <u>Recursos naturais da area-programa de Aripu-ana</u>. Brasilia, IPEA-IPLAN; Rio de Janeiro, Projeto RADAMBRASIL, 1976. 304p. (IPEA, Estudos para o planejamento, 14).
- _____. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico e bioclimático. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.20 Manaus. Rio de Janeiro, 1978a. 62p. (Levantamento de Recursos Naturais, 18) p.411-525.

- . As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico e bioclimático, In: BRASIL. Depar tamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.20 Purus. Rio de Janeiro, 1978b. (Levantamento de Recursos Naturais, 17) p.365-486.
- MARTIUS, C.F.P von. Tabula geographica Brasilie et terrarum adjacentium. Tabula geographica quinque provincias florae Brasiliensis illustrans. In: _____. Flora brasiliensis. Monacchi, Monachi et Lipsiae, 1840/1906. v.l, pars 1, fasc. 21.
- RAUNKIAER, C. The life form of plants and statistical plants geography. Oxford, Claredon Press, 1934. 632p.
- RICHARDS, P.W. The tropical rain forest; an ecological study. Cambridge, University Press, 1952. 450p.
- SAMPAIO, A.J. Fitogeografia. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 2(1):59-78, 1940.
- SCHIMPER, A.F.W. <u>Plant-geography upon physiological basis</u>. Trad. W.R. Fischer. Oxford, Claredon Press, 1903. 839p.
- SCHIMPER, A.F.W. & FABER, F.C. von. <u>Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage</u>. Jena, Fischer, 1935. 2v.
- SCHNELL, R. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Paris, Gauthier Villars, 1970/1. 2v.
- SEREBRENICK, S. <u>Aspectos geográficos do Brasil</u>; o clima, a terra e o homem. Rio de Janeiro, Serviços de Informação Agrícola, 1942. 50p.
- SILVA, F.C.F da; JESUS, R.M. de; RIBEIRO, A.G. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. <u>Folha SA.19 Içã</u>. Rio de Janeiro, 1977. 452p. (Levantamento de Recursos Naturais, 14) p.297-396.
- SILVA, F.C.F. da; RIBEIRO, A.G.; SANTOS, P.R. dos. As regiões fito ecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fito geográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mine-

- ral. Projeto RADAMBRASIL. <u>Folha NA.19 Pico da Neblina</u>. Rio de Janeiro, 1976. 380p. (Levantamento de Recursos Naturais, 11) p.271-344.
- TANSLEY, A.G. & CHIPP, T.F. Aims and methods in the study of vegeta tion. London, Crown Agents, 1926.
- TEREZO, E.F. de M. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. De partamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB. 21 Tapajós. Rio de Janeiro, 1975. 418p. (Levantamento de Recursos Naturais, 7) p.287-384.
- TROCHAIN, J.L. Nomenclature et classification des milieux vegetaux en Afrique noire française. <u>Année de Biologie</u>, Paris, 31(5/6): 317-34, 1955.
- TROCHAIN, J.L. Accord interafrican sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. <u>Bulletin de l'Institut d'Etudes Centrafricaines</u>, nouvelle série, Brazzaville (13/14):55-93, 1957.
- UNESCO, Paris. <u>International classification and mapping of vegetation</u>. Paris, 1973. 93p. (Ecology and Conservation, 6).
- VELOSO, H.P. Atlas florestal do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1966. 82p.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I. As comunidades do município de Brusque (SC). Sellowia, 9:81-235, 1957.
- VELOSO, H.P.; JAPIASSŪ, A.M.S.; GŪES-FILHO, L. As regiões fitoecologicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Parte das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracajú. Rio de Janeiro, 1973. (Levantamento de Recursos Naturais, 1)
- VELOSO, H.P. et alii. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. <u>Folha SB.22</u> Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, 1974.

(Levantamento de Recursos Naturais, 4)

. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21 Rio de Janeiro, 1975. 428p. (Levantamento de Recursos Naturais, 8)

WETTSTEIN, F. von. <u>Tratado de botânica sistemática</u>. Buenos Aires, Labor, 1944. 1039p.

PROJETO RADAMBRASIL CORPO TÉCNICO

SECRETARIA EXECUTIVA (SECEX)

Geólogo Luis Fernando Galvão de Almeida (Assessor)

SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA E OPERACIONAL (SUTEC)

Engenheiro Civil Berilo Langer (Assessor); Joaquim Eduardo Wiltgen Barbosa (Assessor)

ASSESSORIA DE PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DA SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA E OPERACIONAL (ASPLA/SUTEC)

Engenheiro Cartógrafo Mauro Jorge Lomba Mirândola (Chefe); Geógrafa Leni Machado d'Avila; Geólogo Anderson Caio Rodrigues Soares.

DIVISÃO DE GEOLOGIA (DIGEO)

SEDE — Geólogos: Jaime Franklin Vidal Araujo (Diretor), Adauto Lima Santiago Filho, Adevenil de Santana Lamartin Montes, Alex Domingos Carneiro Pereira, Américo Gava, Carmelita Maria Pithon Pereira Gatto, Dilermando Alves do Nascimento, Eduardo Ruy Cardoso Braz, Eldemar Albuquerque Menor, Elson Paiva de Oliveira, Emília Maria Almeida Cabral, Eneas Gois da Fonseca, Eugênio Antonio Lima, Fernando Luiz Lobão de Oliveira, Garrone Hugo Silva, José Henrique Mascarenhas Ribeiro, José Luiz Bautista Vidal (NUCLEBRÁS), José Maurício Rangel da Silva, Luciano Leite da Silva, Luiz Alberto da Silva Dipp, Luiz Rodolfo Cornejo Ortiz. Manuel Lamartin Montes, Marcelo José Gonçalves Barros, Mário Ivan Cardoso de Lima, Nádia Maria Gravatá Marques, Newton Monteiro, Osmar Almeida da Silva, Paulo Edison Caldeira André Fernandes, Ricart Normandie Ribeiro Júnior, Roberval Matos Rocha, Ubirajara Ferreira do Carmo, Valdeci Araujo Reis, Valdir Francisco Veronese, Walter José Pereira Stamford.

BARJA — Bióloga Vera Maria da Fonseca Martins; Geógrafa Paula Terezina Tudesco Macedo de Oliveira; Geólogos: Cesar Antonio Schenini, Helga Emília Franke de Castro, Luiz Machado Filho, Murilo Wille Ribeiro, Ruy Celso de Barros Palmeira, Sidney Ribeiro Gonzalez.

BAGOI — Engenheiro de Minas Rikio Takahashi; Geólogos: Adalberto do Carmo Pinto, Adalberto Maia Barros, Afonso Celso Ianhez, Bernard Stilianidi Filho, Bernardo Cristovão Colombo da Cunha, Carlos Alberto Hubner Trindade, Caubi André Caldeira Fernandes, Daniel Silva da Luz, Donato Pereira de Oliveira, Helcio José Teixeira de Araújo, Igor Tarapanoff, Jaime Heitor Lisboa Pithan, Jeferson Oliveira Del'Arco, João Carlos de Arruda Pinto, Lui Aurelio Torres Potiguar, Luiz Guilherme da Mota Pereira, Melchiano Albuquerque Simões, Cduvaldo Raimundo Fabiano Alho Cardoso, Pedro

Edson Leal Bezerra, Pericles Prado, Simão de Jesus Silva, Valter Alberto Drago, Wilson Ribeiro.

BASCA — Geólogos: Roberto Silva Issler (Assessor), Adelino dos Santos Neto, Carlos de Wetterlé Bonow, Dagoberto de Almeida Marinho, Edgard Fernandes, Flavio Cordeiro de Oliveira, Francisco de Assis Freire, Gildo Fernando Fuck, Hilton Lenzi Moreira, João Batista Lins Coitinho, João José de Souza Junior, Joni de Lima Pires, Lauro Kuck, Lucia Ayala, Maria Luiza Osorio Moreira, Maria Paula Casagrande Marimon, Osorio Vivian, Paulo Roberto de Souza Freitas, Pedro Francisco Teixeira Kaul, Regis Horta da Silva, Roberto Guterres Marimon, Ruben Horbach, Teotônio Duval de Castro Dourado.

DIVISÃO DE GEOMORFOLOGIA (DIMOR)

SEDE — Geógrafos: Trento Natali Filho (Diretor), Tereza Cardoso da Silva (Assesso ra), André Luís Lopes Rocha, Bernardo Thadeu de Almeida Nunes, Edla Augusta Valença Nou, Geraldo Cesar Vieira Costa Pinto, Iandara Alves Mendes, Ligia Maria de Melo Bezerra, Luiz Carlos Soares Gatto, Margarete Prates Rivas, Maria das Graças Corrêa da Fonseca Lima, Maria Iranice Passos Costa, Marli Dantas, Vera Lúcia de Souza Ramos.

BARJA - Geógrafas: Maria Hilde de Barros Goes, Silvia Maria Alvarenga.

BAGOI - Geógrafos: Diana Melo Del'Arco, Jurandyr Luciano Sanches Ross, Levi Makert dos Santos, Lindinalva Mamede, Maria Amélia Leite Soares do Nascimento.

BASCA — Geógrafos: Antonia Eloisa Brasil, Jarbas de Oliveira Justus, Maria Dolores Buss, Maria Lidia de Abreu Machado, Maria Lúcia de Paula Hermann, Maria do Socorro Moreira Franco, Regina Coeli Ribeiro da Costa, Rogério de Oliveira Rosa.

DIVISÃO DE PEDOLOGIA (DIPED)

SEDE — Engenheiros Agronomos: Ari Délcio Cavedon (Diretor), Alfredo Stange, Carlos Duval Bacelar Viana, Celso Gutemberg Souza, Eduardo Inácio Vieira, Glailson Barre to Silva, Joel Hamilton Gomes dos Santos, José Maria Ferraz Luz, Luiz Carlos Krejci, Minoru Wake, Nelson Lara da Costa, Paulo Roberto Soares Corrêa, Ricardo Marques Coelho, Vilson Marcos Testa; Geógrafa Ana Maria Menezes Santos; Geólogo Francisco Ferreira Fortunato.

BARJA — Engenheiros Agrônomos: José Silva Rosatelli (Assessor), Jaime de Souza Pires Neves Filho, Reynaldo Antonio Quintino, Roberto Nandes Peres, Vilmar de Oliveira, Warley Pinto de Azevedo.

BAGOI - Engenheiros Agronomos: Ademir Benedito de Oliveira, Alvaro Luiz Crioli, An

tonio Gladstone Carvalho Fraga, Antonio José Wilman Rios, Antonio Santos Silva Novaes, Ayrton Luiz de Carvalho, João Viana Araujo, José Renato Souza Costa, Leonam Furtado Pereira de Souza, Paulo César Vieira, Roberto das Chagas Silva, Zebino Pacheco do Amaral Filho.

BASCA — Engenheiros Agrônomos: Dircey Rioji Yamazaki, Eduardo Leandro da Rosa Macedo, Isaias Oenning, Jaime Antonio Almeida, João Carlos Ker, José Augusto Laus Neto, José Marcos Moser, Sérgio Hideiti Schmizu, Virlei Álvaro de Oliveira.

DIVISÃO DE VEGETAÇÃO (DIVEG)

SEDE — Engenheiro Florestal: Luiz Góes Filho (Diretor), Engenheiros Agrônomos: Geraldo Carlos Pereira Pinto (Assessor), Alberto Coêlho Sarmento; Engenheiros Flores tais: Adonias Pereira de Araújo, Carlos Alberto Miranda, Edson de Faria Almeida, Joana D'Arc Carmo Arouck Ferreira, Jorge Carlos Alves Lima, José Eduardo Mathias Brazão, Luiz Carlos de Oliveira Filho, Odilon Albino Salgado, Roberto Paulo Orlan di, Salim Jordy Filho, Sérgio Barros da Silva, Walmor Nogueira da Fonseca; Geógra fos: Francisco Carlos Ferreira da Silva, José Santino de Assis, Lúcia Maria Cardo so Gonçalves; Naturalista Hortensia Pousada Bautista.

BARJA — Engenheiro Agrônomo Henrique Pimenta Velloso (Assessor); Bióloga Marli Pires Morim de Lima; Engenheiros Florestais: José Cláudio Cardoso Ururahy, José Eníl cio Rocha Collares, Manoel Messias Santos, Rubens Antonio Alves Barreto; Naturalis ta Angela Maria Studart da Fonseca Vaz.

BAGOI — Engenheiros Florestais: Alfeu de Araujo Dias, Edison Mileski, Heliomar Magnago, João Paulo de Souza Lima, José Geraldo Guimarães, Luiz Alberto Dambros, Petronio Pires Furtado, Rui Lopes de Loureiro, Shigeo Doi; Geografas: Benedicta Catharina Fonzar, Maria Terezinha Martins Silva.

BASCA — Naturalista Roberto Miguel Klein (Assessor); Biólogo Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho; Engenheiro Agrônomo Mario Buede Teixeira; Engenheiros Florestais: Augusto Barbosa Coura Neto, Pedro Furtado Leite, Sandor Sohn, Ulisses Pastore.

DIVIÃO DE USO POTENCIAL DA TERRA (DUPOT)

SEDE — Engenheiros Agrônomos: Mario Pestana de Araujo (Diretor), Eduardo Mendoza Torrico (Assessor), José Maria Verdugo Sabugo, Mauro Sileno Saraiva Leão, Valter Alencar Benevides Filho; Geógrafos: Antonio Lúcio Bentes da Fonseca, Eliete Maria de Freitas, Eloisa Domingues Paiva, Elvira Nóbrega Pitaluga, Helge Henrietti Soko lonski, Lilian de Aguiar Contente, Lorisa Maria Pinto Azevedo, Maria Luisa Minelli, Mario Luiz Pereira da Silva, Nádia Regina do Nascimento, Regina Francisca Pereira, Rita de Cássia Moreira, Ronaldo & Nascimento Gonçalves, Tania Regina dos Santos

Ribeiro.

BARJA — Engenheiros Agronomos: João Maurício Gralha Tomasi, Maria da Conceição de Fátima Charchar Frões; Geógrafo Antonio Giacomini Ribeiro.

BAGOI — Engenheiros Agrônomos: Acindino Vieira de Campos, Eliane de Lima Bezerra, Hugo Müller Roessing, José Alberto Celestino de Novais, Geógrafos: Helenita Pires Carneiro, Ricardo Moisés Leivas, Rosangela Maria Ribeiro de Araujo, Rui Pinheiro, Ruth Youko Tsukamo.o.

BASCA — Engenheiros Agronomos: Dilson Lima Amaral, Yara Maria Alves Chanin; Geógra fos: Ailton Antonio Baptista de Oliveira, Alcina do Rocio Medeiros Justus, Angela Antonieta Athanazio Laurino, Angela Maria Resende Couto, Carlos Eugenio Mottana, José Henrique Vilas Boas; Naturalista Nilza Silva Barbosa.

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA (DICAR)

SEDE — Engenheiros Cartógrafos: Jaime Pitaluga Neto (Diretor), Carlos Alberto Lo pes Ferreira, Hildeberto Biserra Lins; Geógrafos: Antônio Cláudio Lima Ferreira da Silva, Ariowaldo Banhos Cabral, Jorge Sangali Ferreira, José Edvaldo de Sá Azeve do, Luzinaldo Manoel Rodrigues Viana, Neide Carreiro Malízia, Regina Maria Pereira Coutinho Guedes, Rosangela Ruas Vieira, Valmira Lisboa Aragão, Vânia Márcia Morei ra Viana.

BAGOI — Engenheiros Cartógrafos: Archimedes Viana, Luis Alberto dos Reis Gonçalves, Nhyro Gonçalves Laranja Filho, Victor Manoel da Matta; Geógrafas: Áurea Maria dos Santos, Bernadete Maria Braga Lobato, Vera Lucia Aparto do Nascimento Cunha.

BASCA — Engenheiros Cartógrafos: Célia Regina Fernandes Viana, César Luís Soares Monteiro, Luiz Antônio Paulino, Paulo Roberto Guimarães Leal, Ubiratan Ramos Pereira; Geógrafos: Antônio Idenir de Moraes, Carlos Amauri Soares, Francisco Aires Cardoso, Ricardo Wagner Ad-Víncula Veado, Vera Lúcia de Oliveira Corrêa.

DIVISÃO DE PUBLICAÇÃO (DIPUB)

BARJA — Engenheiros Cartógrafos: Francisco Nunes Ferceira (Diretor), Alberto Luiz de Azevedo Delou, Antonio Carlos Vieira Brazil, Artur de Moraes Campos, Carlos Peixoto Magalhães, Edison Pereira Ribeiro, Leonardo Castro Neves, Lucia Maria Teixeira, Marília Gomes dos Santos, Paulo Trezena Christino, Rosangela Camara de Araújo Braga, Wagner Sabino Pavão, Wilhelm Petter de Fre Bernard; Geógrafos: Edson Carvalho Nogueira, Hélio Ribeiro dos Santos, Leila Barbosa Safadi, Mara Magda Alcofora do de Sant'Anna, Maria Fernanda Carvalho Velloso Mariath, Mauro Luiz Salinas do Rosario, Ricardo Forin Lisboa Braga, Sueli Sirena Caldeiron, Tereza Regina Piedras Lopes, Vilma Sirimarco Monteiro da Silva; Naturalista Sérgio Pereira dos Santos;

Técnicos em Comunicação Social: André hein Greide, Antônio Carvalho do Silva, Barcímio Amaral, Carlos Alberto Fassos Cabral, Inácio Dorado Rodrigues Filho, Iran Becker Reis e Silva, Jesus José da Costa, João Octávio Facundo Bezerra, Luiz Rober to Lopes de Araújo, Manoel dos Reis Albuquerque Tenreiro, Onaldo Pedro Merísio, Pau lo Tavares da Silva, Wilton de Almeida Tavares.

DIVISÃO DE INFORMÁTICA (DINFO)

BARJA — Engenheiro Cartógrafo Lício Pereira de Medeiros (Diretor); Analista de Sistema Romel Reis dos Santos; Estatística Marta de Abreu Gama; Geógrafas: Fátima Fernandes de Carvalho, Maria Inês Barbosa de Castro.

SEDE - BIBLIOTECA (BITEC) Bibliotecárias: Maria Ivany Cardoso de Lima, Carmelidia Curvelo da Conceição, Nanci Ribeiro Correia Santos.

ARQUIVO TÉCNICO (ARTEC)

BARJA - Bibliotecárias: Sonia Regina Allevato, Daisy Lerner, Maria de Nazaré Ferreira Pingarilho; Engenheiro Cartógrafo Raul Velloso Mariath.

BAGOI — Bibliotecarias: Heloisa Maria Martins Meira Roessing, Ivone Santos Marambaia.

BASCA - Bibliotecárias: Maria Virgínia Fischel, Liana Scheidemantel Soares.

DIVISÃO DE OPERAÇÕES (DIOPE)

Roberto Camara Lima Ypiranga dos Guaranys (Diretor)

DIVISÃO DE CONTABILIDADE E FINANÇAS (DICOF)

Humberto de Oliveira Vasconcelos (Diretor)

DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO (DIVAD)

Nelson José Nunes Figueiredo (Diretor Substituto)

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO (BARJA), RJ

Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa (Chefe)

BASE DE APOIO DE GOIÂNIA (BAGOI), GO

João Baptista de Magalhaes (Chefe)

BASE DE APOIO DE FLORIANÓPOLIS (BASCA), SC

Oniro Augusto Monaco (Chefe)

ESCRITÓRIO DE APOIO DE NATAL, RN

Fernando Sérgio Benevenuto (Responsável); Bibliotecária Carmem Marinho Almeida; En

Engenheiro Agronamo Manael Reustino Neto: Contro Elizar Canuta Bezerra.

RADAMBRASIL/ENSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA USP

Geólogos: Colombo Celso Gaeta Tassinari, Osvaldo Siga Junior, Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão, Wilson Teixeira.

VOLUMES PUBLICADOS

- V.1 - Parte das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Araceju, 1973 (espotado)
- Folha SB.23 Teresina e parte da Folha SB.24 Jaguaribe, 1973 (espotado)
- Folha SA.23 São Luís e parte da Folha SA.24 Fortaleza, 1973 (esgotado) V.4
 - Folha SB.22 Araguaia e parte da Folha SC.22 Tocantins, 1974 (espotado)
- · V.5 - Folha SA.22 Belém, 1974
 - V.6 Folha NA/NB.22 Macapá, 1974
- .V.7 - Folha SB.21 Tapajós, 1975
- **V.8** - Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Turnucumaque, NB.20 Roraima e NB.21, 1975
- V.9 - Folha NA.21 Tumucumaque e parte da Folha NB.21, 1975
- V.10 Folha SA.21 Santarém, 1976
- V.11 Folha NA. 19 Pico da Neblina, 1976
- V.12 Folha SC.19 Rio Branco, 1976
- V.13 Folha SB/SC.18 Javari/Contamana, 1977
- V.14 Folha SA.19 Icá, 1977
- V.15 Folha SB.19 Juruá, 1977
- V.16 Folha SC.20 Porto Velho, 1978
- V.17 Folha SB.20 Purus, 1978
- V.18 Folha SA.20 Manaus, 1978
- V.19 Folha SD.20 Guaporé, 1979
- V.20 Folha SC.21 Juruena, 1980
- V.21 Folha SA.24 Fortaleza, 1981
- V.22 Folha SC.22 Tocantins, 1981
- V.23 Folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal, 1981
- V.24 Folha SD.24 Salvador, 1981

OUTROS PRODUTOS DO AEROLEVANTAMENTO

1 - Imagem de radar *

Faixas de aproximadamente 37 km, de largura, na escala 1:400.000. com recobrimento lateral máximo de cerca de 25%.

2 - Parfil altimétrico

Ao longo de cada linha de võo, foram registrados, graficamente, perfis espaçados de cerca de 27 km, em escala horizontal aproximada, sendo uma parte deles em 1:400.000 e outra em 1:250.000.

3 - Aerofotografias em infravermelho

a) coloridas, na escala aproximada de 1:130.000, com recobrimento longitudinal e lateral de 60% e 10% respectivamente, discriminadas em fotoIndice, na escala 1:500.000°.

b) em preto e branco, na escala aproximada de 1:75.000, tomada simultaneamente com a foto colorida.

4 — Aerofotografias multiespectrais

Fotos, na escala aproximada de 1:70.000, em quatro canais (azul, verde, vermelho e infravermelho), colhidas simultaneamente com a foto em infravermelho, colorida.

Tapes, na escala aproximada de 1:23.000, imageados ortogonalmente ao longo das linhas de vôo do aerolevantamento.

A utilização dos produtos relativos aos itens 3, 4 e 5 oferece restrições quando da presença de nuvens ou nevoeiro.

6 - Mosaicos semicontrolados de radar*

a) mosaicos na escala 1.250,000 com amplitude de 1º de latitude por 1°30' de longitude, compilados no Sistema de Projeção UTM.

b) mosaicos na escala 1:1.000.000 com amplitude de 4º de latitude por 6° de longitude, organizados com base na redução dos mosaicos na escala 1:250.000.

7 - Carta planimétrica

275 folhas de 1º de latitude por 1º30' de longitude, impressas na escala 1:250.000, no Sistema de Projeção UTM.

8 - Carta-imagem de radar

102 folhas de 1° de latitude por 1°30' de longitude, associando mosaicos de imagem de radar com elementos planimétricos ou planoaltimétricos, impressas na escala 1:250.000, com base no Sistema de Projecão UTM.

SEDE Rue Pernembuco, 4, Pitube - CEP, 40,000 - Selvedor, BA Fones: 071-248-8769 e 071-248-9033 — Teles: 071-1918 PRRA BR

BASE DE APOIO DO RIO DE JANEIRO Rus Marqués de Pinedo, 33 Laranjeiras — CEP. 22.231 — Rio de Janeiro — RJ Fones: 021-205-4943 e 021-205-3943 — Teles: 021-21378 DNPM BR

ESCRITÓRIO DE APOIO DE NATAL Paus Trairi, 798 Petrópolis — CEP. 59.000 — Netal — RN Fore: 084-222-3064 — Telex: 084-2241 PRRA BR BASE DE APOIO DE GOLÂNIA Setor Universitário — CEP, 74,000 — Golfinia — GO Fone: 062-224-7484 — Telex; 062-2395 PRBR BR

BASE DE APOIO DE FLORIANÓPOLIS Rus Fetipe Schmidt, 115 Centro — CEP. 88.000 — Flortenápolis — SC Fons: 048-222-9959 — Telex: 048-2205 DNPM BR

Abrange todo o território brasileiro