

MINISTERIO DA ECONOMIA, FAZENDA E PLANEJAMENTO  
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE  
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS

# CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA, ADAPTADA A UM SISTEMA UNIVERSAL

Henrique Pimenta Veloso  
Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho  
Jorge Carlos Alves Lima

Rio de Janeiro  
1991

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE  
Av. Franklin Roosevelt, 166 Centro  
20 021 Rio de Janeiro, RJ Brasil

ISBN 85-240-0384-7

© IBGE

Editorada pelo CDDI Departamento de Editoração em maio de 1991.

Capa: Pedro Paulo Machado / CDDI Departamento de Editoração

Veloso, Henrique Pimenta

Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal / Henrique Pimenta Veloso, Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho, Jorge Carlos Alves Lima. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

124 p.

ISBN 85-240-0384-7

1. Vegetação Classificação Brasil. 2. Fitogeografia Brasil. I. Rangel Filho, Antonio Lourenço Rosa. II. Lima, Jorge Carlos Alves. III. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. IV. Título.

IBGE.CDDI. Dep. de Documentação e Biblioteca  
RJ IBGE / 91 18

CDU 582(81)

# **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**

**Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais - DERNA**

**Luz Góes-Filho**

## **Autores**

**Henrique Pimenta Veloso - Engenheiro Agrônomo  
Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho - Engenheiro Florestal  
Jorge Carlos Alves Lima - Engenheiro Florestal**

## **Colaboradores**

**João Baptista da Silva Pereira - Biólogo  
Cláudio Belmonte Athaide Bohrer - Engenheiro Florestal  
Ronaldo Marquete - Biólogo  
Angela Mana Studart da F. Vaz - Bióloga  
Marli Pires Morin Lima - Bióloga  
Roberto Miguel Klein - Biólogo \*  
Lucia Gonçalves Salgado - Geógrafa \*\*  
Heliomar Magnago - Engenheiro Florestal \*\*\*  
Luz Alberto Dambrós - Engenheiro Florestal \*\*\***

## **Desenho**

**Regina Julianele  
Anibal da Silva Cabral Neto**

## **Suporte Técnico Operacional**

**Maria Helena de Almeida  
Julia Marcia Maia Campos  
Mirian da Silva Ferreira**

## **Apoio Técnico Operacional**

**Lucia Mana Braz de Carvalho  
Iara Arnaldin de Magalhães  
Isis Barros Neves**

Os autores gostaram de agradecer de forma especial à equipe do DEDIT, através de suas Divisões DICOR e DITIM, pela atenção e carinho dispensados a este trabalho.

---

\* Divisão de Geociências de Santa Catarina DIGEO/SC

\*\* Divisão de Geociências da Bahia - DIGEO/BA

\*\*\* Divisão de Geociências de Goiás DIGEO/GO

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 - Sumula Historica .....	14
<b>2 - FITOGEOGRAFIA DO ESPAÇO INTERTROPICAL SUL</b> .....	15
2.1 - Classificações Brasileiras .....	15
2.1.1 - Classificação de Martius .....	15
2.1.2 - Classificação de Gonzaga de Campos .....	17
2.1.3 - Classificação de Alberto J. Sampaio .....	18
2.1.4 - Classificação de Lindalvo Bezerra dos Santos .....	20
2.1.5 - Classificação de Aroldo de Azevedo .....	21
2.1.6 - Classificação de Edgar Kuhlman .....	22
2.1.7 - Classificação de Andrade-Lima e Veloso ..	23
2.1.8 - Classificação do Projeto RADAM .....	26
2.1.9 - Classificação de Rizzini .....	29
2.1.10 - Classificação de George Eiten .....	31
2.2 - Classificações Universais .....	33
2.2.1 - Classificação de Schimper .....	33
2.2.2 - Classificação de Tansley & Chipp .....	34
2.2.3 - Classificação de Burt-Davy .....	34
2.2.4 - Classificação de Dansereau .....	35
2.2.5 - Classificação de Aubreville .....	36
2.2.6 - Classificação de Trochain .....	37
2.2.7 - Classificação de Elleberg e Mueller-Dombois .....	38
2.3 - Integração da Nomenclatura Universal .....	40
<b>3 - CONCEITUAÇÕES ADOTADAS</b> ... ..	40
3.1 - Formas de Vida .....	41
3.1.1 - Classificação das formas de vida de Raunkiaer, adaptadas as condições brasileiras .....	41
3.1.2 - Chave de classificação das formas de vida de Raunkiaer, modificada e adaptada ao Brasil ..	43
3.2 - Terminologias .....	44
3.2.1 - Sistema .....	44
3.2.2 - Imperio florístico .....	44
3.2.3 - Zona .....	44
3.2.4 - Região .....	44
3.2.5 - Dominio .....	44

3.2.6	- Setor .....	44
3.2.7	- Ecotipo .....	44
3.2.8	- Formação .....	44
3.2.9	- Classe de formação .....	44
3.2.10	- Subclasse de formação .....	45
3.2.11	- Grupo de formação .....	45
3.2.12	- Subgrupo de formação .....	45
3.2.13	- Formação propriamente dita .....	45
3.2.14	- Subformação .....	45
3.2.15	- Comunidade .....	45
3.2.16	- Sinúsia .....	45
3.2.17	- Estratos .....	45
3.2.18	- Floresta .....	45
3.2.19	- Savana .....	45
3.2.20	- Parque .....	45
3.2.21	- Savana Estépica .....	46
3.2.22	- Estepe .....	46
3.2.23	- Campinarana .....	46
3.2.24	- Associação .....	46
3.2.25	- Subassociação .....	46
3.2.26	- Variante .....	46
3.2.27	- Facies .....	46
3.2.28	- Consorciação ou sociação .....	47
3.2.29	- <b>Ochlospécie</b> .....	47
3.2.30	- Climax climático .....	47
3.2.31	- Climax edáfico .....	47
3.2.32	- Facies de uma formação .....	47
3.2.33	- Região ecológica .....	47
3.2.34	- Vegetação disjunta .....	47
<b>4 - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO .....</b>		<b>47</b>
4.1	- Escalas Cartográficas .....	48
4.2	- Sistema de Classificação Florística .....	48
4.3	- Sistema de Classificação Fisionômico-ecológica .....	48
4.4	- Sistema de Classificação Fitossociológico-biológica .....	49
4.4.1	- Fitossociologia .....	49
4.4.2	- Bioecologia .....	50
<b>5 - DISPERSÃO FLORÍSTICA REGIONAL .....</b>		<b>50</b>
5.1	- Região Florística Amazônica (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Campinarana) .....	51
5.2	- Região Florística do Brasil Central (Savana, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual) .....	53
5.3	- Região Florística Nordestina (Savana Estépica (Caatinga do sertão arido com suas três dijunções vegetacionais); Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual e Savana) .....	57
5.4	- Região Florística do Sudeste (Floresta Ombrófila Densa,	

Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Savana) .....	60
<b>6 - CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA .....</b>	<b>63</b>
6.1 - Sistema Fisionômico-ecológico .....	63
6.1.1 - Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)	63
6.1.1.1 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial .....	65
6.1.1.2 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ..	66
6.1.1.3 - Floresta Ombrófila Densa Submontana .....	66
6.1.1.4 - Floresta Ombrófila Densa Montana .....	67
6.1.1.5 - Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana .....	67
6.1.2 - Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa) .....	68
6.1.2.1 - Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas .....	69
6.1.2.2 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana .....	70
6.1.2.3 - Floresta Ombrófila Aberta Montana .....	71
6.1.3 - Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) .....	71
6.1.3.1 - Floresta Ombrófila Mista Aluvial .....	72
6.1.3.2 - Floresta Ombrófila Mista Submontana ..	72
6.1.3.3 - Floresta Ombrófila Mista Montana .....	72
6.1.3.4 - Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana .....	73
6.1.4 - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia) .....	74
6.1.4.1 - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial ...	75
6.1.4.2 - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas	76
6.1.4.3 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana . .	76
6.1.4.4 - Floresta Estacional Semidecidual Montana .....	76
6.1.5 - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Cadu- cifolia) .....	77
6.1.5.1 - Floresta Estacional Decidual Aluvial .....	78
6.1.5.2 - Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas ....	78
6.1.5.3 - Floresta Estacional Decidual Submontana .....	79
6.1.5.4 - Floresta Estacional Decidual Montana .....	80
6.1.6 - Campinarana (Campina) .....	82
6.1.6.1 - Campinarana Florestada .....	84
6.1.6.2 - Campinarana Arborizada .....	84
6.1.6.3 - Campinarana Gramíneo-Lenhosa .....	84
6.1.7 - Savana (Cerrado) ... ..	85

6.1.7.1 - Savana Florestada (Cerradão) .....	87
6.1.7.2 - Savana Arborizada(Campo cerrado) .....	87
6.1.7.3 - Savana Parque (Parkland - Parque de cerrado) .....	88
6.1.7.4 - Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo) .....	88
6.1.8 - Savana Estépica (Savanas secas e/ou úmidas: Caatinga do sertão arido, Campos de Roraima, Chaco sul-mato-grossense e Parque de espinilho da barra do rio Quaraí) .....	89
6.1.8.1 - Savana Estépica Florestada .....	91
6.1.8.2 - Savana Estépica Arborizada .....	92
6.1.8.3 - Savana Estépica Parque .....	92
6.1.8.4 - Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa .....	93
6.1.9 - Estepe (Campos gerais planálticos e Campanha Gaucha) .....	93
6.1.9.1 - Estepe Arborizada .....	95
6.1.9.2 - Estepe Parque (Campo sujo ou Parkland) .....	96
6.1.9.3 - Estepe Gramíneo-Lenhosa(Campo limpo) .....	96
6.2 - Sistema Edáfico de Primeira Ocupação (Formações Pioneiras) .....	97
6.2.1 - Vegetação com influência marinha ("restingas") .....	100
6.2.2 - Vegetação com influência fluviomarinha ("manguezal" e campos salinos) .....	100
6.2.3 - Vegetação com influência fluvial (Comunidades aluviais) ..	101
6.3 - Sistema de Transição (Tensão Ecológica) .....	101
6.3.1 - Ecotono (mistura florística entre tipos de vegetação) .....	101
6.3.2 - Enclave (áreas disjuntas que se contactam) .....	102
6.4 - Sistema dos Refúgios Vegetacionais (Relíquias) .....	103
6.5 - Sistema da Vegetação Disjunta .....	103
6.6 - Sistema da Vegetação Secundária (Tratos Antropicos) ...	105
6.6.1 - Sucessão natural .....	105
6.6.1.1 - Fase primeira da sucessão natural .....	105
6.6.1.2 - Fase segunda da sucessão natural .....	106
6.6.1.3 - Fase terceira da sucessão natural .....	106
6.6.1.4 - Fase quarta da sucessão natural .....	106
6.6.1.5 - Fase quinta da sucessão natural .....	107
6.6.2 - Uso da terra para a agropecuária .....	107
6.6.2.1 - Agricultura .....	107
6.6.2.2 - Pecuária .....	108
6.6.2.3 - Reflorestamento e/ou florestamento ..	108





7 - LEGENDA DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA (Escala de 1:250 000 até 1:1 000 000) .. . . .	108
8 - CONCLUSÃO .. . . .	116
9 - BIBLIOGRAFIA CITADA .. . . .	117

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é dar aos atuantes na área fitogeográfica uma visão mais segura, para avaliação e uso de termos prioritários já consagrados na literatura internacional. Observa-se pela análise da literatura consultada que não houve precipitação em relação às terminologias, mas, sim, que os mesmos tiveram seu uso substituído de acordo com a evolução de novas técnicas para mapeamento.

Os autores concluíram e propõem uma concordância nas denominações dos Tipos de Vegetação ou Regiões Ecológicas, analisando várias classificações e sugerindo uma que possa ser, também, compreendida fora do País, acompanhada do termo prioritário seguido do nome popular entre parênteses.

## ABSTRACT

The purpose of this research is to provide to the members of the fitogeography area a safer overview in priority terms, already granted in the international literature.

We can observe in the analysis of the bibliography here used, that there was no precipitation in relation to the terminologies, but that the same was used in substitution with the evolution of new technics of mapping.

The authors propound a priority agreement in the denominations concerning to the kind of vegetation, and ecological regions scanning several classifications and suggesting one that could be also understood abroad, accompanied in parenthesis by the scientific classification, the popular denomination

## 1 - INTRODUÇÃO

A Fitogeografia deveria seguir os mesmos conceitos filosóficos das outras ciências da natureza, como por exemplo: as classificações pragmáticas da lógica científica, em que o sistema de chaves binárias dos conceitos prioritários prevalece na nomenclatura geológica, pedológica, botânica e zoológica. Assim, a nomenclatura terminológica é a mesma em todos os continentes e países. O granito com várias formas e tipos, assim como todos os arenitos, tem as mesmas designações prioritárias de onde foram pela primeira vez encontrados; os latossolos, podzólicos, etc. são terminologias de solos assim designadas por toda a extensão da Terra: a terminologia binária botânica e zoológica apresenta sempre a mesma nomenclatura prioritária em todos os continentes. Mas a nomenclatura do sistema vegetal tem variado conforme cada autor e de acordo com o país de origem, onde se procurou sempre uma designação regionalista sem levar em conta a prioridade da fisionomia ecológica semelhante de outras partes do planeta.

Deste estudo, é esta a preocupação máxima, pois sem o advento do mapeamento por intermédio de sensores remotos, que recobrem toda a superfície da Terra em tempo relativamente curto, é necessária uma uniformidade conceitual confiável da fisionomia ecológica das mesmas paisagens terrestres. Assim, o mapeamento de determinado tipo de vegetação deve ter a mesma designação para todo o planeta.

Contudo, o mais interessante a observar são as designações florestais mundiais uniformizadas, dada a universalidade. Na fisionomia campestre, cada país adota uma terminologia regionalista sem procurar identificar o nome prioritário que caberia ao nome regional. Pois assim o grande problema da nomenclatura fitogeográfica mundial estaria resolvido e é isto precisamente que se propõe para a vegetação intertropical brasileira.

Para o país que ocupa parte significativa da Zona Neotropical, as fisionomias ecológicas observadas são tropicais, com pequenas áreas subtropicais, e outras, também pequenas, subtropicais azonais com vegetação tropical nas encostas da Serra do Mar e do Planalto Meridional do interior. O Brasil é, assim, pequena parcela do Novo Mundo, que como em filosofia científica só existe em função de uma verdade e só ela responde bem aos problemas pragmáticos da natureza, não se deve, sofismar com dúvidas cartesianas existenciais não científicas.

As diferentes manchas captadas pelo sensor remoto mostram, sempre em escala regional, determinados parâmetros ecológicos do ambiente, como: geologia, relevo, rede hidrográfica e vegetação. No terreno, em escala detalhada, estes parâmetros podem ser reduzidos à análise pedológica, inventários florestais e a índices ombrotérmicos ou ao balanço hídrico que refletem a cobertura vegetal do momento.

O sensor remoto tem que ser utilizado para a interpretação da fisionomia da vegetação e é nisto que se baseia a classificação proposta

O presente trabalho, Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um Sistema Universal, visa sobretudo a apresentar a versão desenvolvida pelos autores

## 1.1 - Súmula Histórica

O mapeamento da vegetação brasileira é antigo, embora não tenha ainda atingido o consenso dos fitogeógrafos, pois, após a tentativa de universalização terminológica realizada pelo RADAMBRASIL em 1982, o consenso do tema (Classificação Fitogeográfica) ainda não foi alcançado. Acreditamos que tal diversidade esteja presa ao tipo de escala trabalhada e à terminologia empregada, daí a nova proposta com abrangência para todas as escalas, onde se procura usar uma nomenclatura compatível com as mais modernas classificações fitogeográficas mundiais

Desde os tempos do filósofo alemão Emmanuel Kant (1724/1804), o conceito de Geografia Física vem mudando em sintonia com a evolução das ciências da Terra e do Cosmos, relativas ao desenvolvimento e progresso de sua metodologia

Foi, no entanto, com Alexandre F. von Humboldt no seu livro **Ansichten der Natur (Aspectos da Natureza)**, publicado em 1808, que se iniciou a história da Geografia Física (Humboldt, 1952). Ele foi aluno de Kant que o incentivou no pensamento político da liberdade individual e no estudo da Geografia, sendo considerado como o pai da Fitogeografia, com seu artigo **Physiognomik der Gewachese (Fisionomia dos Vegetais)** publicado em 1806. Foi, também, Humboldt que em 1845/48 publicou a monumental obra **Kosmos**, ensaio da descrição física do mundo, possibilitando aos naturalistas jovens novo conhecimento da Geografia Física, inclusive da Botânica

Após Humboldt seguiram-se vários naturalistas que se destacaram no estudo da Geografia Botânica, como: Grisebach (1872) que pela primeira vez agrupou as plantas por um caráter fisionômico definido, como florestas, campo e outros, designando os como formações. Em ordem cronológica há: Engler & Prantl (1887) que iniciaram a moderna classificação sistemática das plantas; Drude (1889) que dividiu a Terra em zonas, regiões, domínios e setores de acordo com os endemismos que apresentavam as plantas; e finalmente Schimper (1903), que ainda no fim do Século XIX, pela primeira vez, tentou unificar as paisagens vegetais mundiais de acordo com as estruturas fisionômicas, que por este motivo deve ser considerado como o criador da moderna Fitogeografia

Segue-se, a esta sinopse histórica, uma outra mais moderna donde se destacam, também, as classificações dos seguintes fitogeógrafos: Tansley & Chipp (1926), Gonzaga de Campos (1926), Schimper & Faber (1935), Britt Davy (1938), Sampaio (1940), Trochain (1955),

2 Abbréville (1956), Andrade Lima (1966), Veloso (1966), Elleberg & Muelter-Dombos (1965/6), UNESCO (1973), Rizzini (1979), Veloso & Góes-Filho (1982) e Eiten (1983).

A presente tentativa universalizada da classificação fitogeográfica brasileira baseia-se em bibliografia selecionada e confiável, da qual foram retirados a nomenclatura prioritária e os conceitos ligados à Geografia Botânica universal.

Empregou-se, para isso, metodologia cartográfica, abrangendo desde o sensoriamento remoto até o levantamento fitossociológico das comunidades, atingindo, quando necessário, a pesquisa dos ecossistemas de uma ou mais associações vegetais. Acreditamos, assim, ter atingido o proposto pelo presente trabalho.

## 2 - FITOGEOGRAFIA DO ESPAÇO INTERTROPICAL SUL

Reverendo a Geografia Botânica do espaço intertropical da Terra, sugere-se uma nova divisão fitogeográfica, onde os Impérios Florísticos de Drude (1889) foram considerados como ponto inicial do sistema florístico-fisionômico-ecológico, isto porque, em cada império florístico, existem zonas, regiões e domínios com endemismos que os caracterizam, embora as fisionomias ecológicas sejam semelhantes. Considerou-se, assim, o conjunto fisionômico vegetacional intertropical como parte da mesma conceituação fitogeográfica, apenas diferenciada pela sistemática botânica.

### 2.1 - Classificações Brasileiras

A história da Fitogeografia brasileira iniciou-se com a classificação de Martius em 1824 que usou nomes de divindades gregas para sua divisão botânica. Esta classificação continua até hoje, após 164 anos de tentativas de novas classificações, sem uma definição de aceitação dentro do consenso geográfico brasileiro.

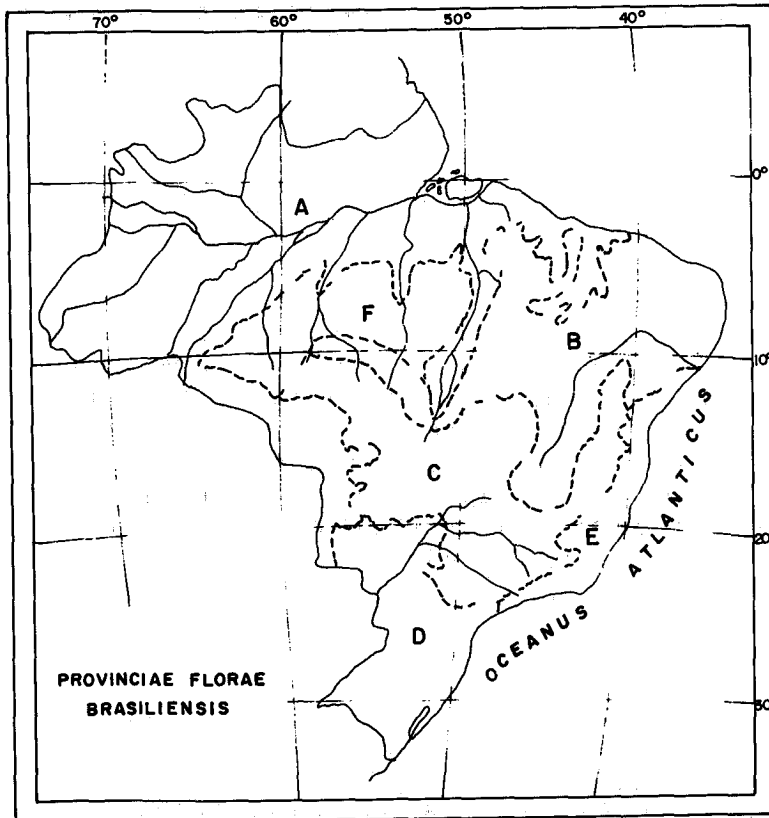
#### 2.1.1 - Classificação de Martius

O mapa fitogeográfico de Martius foi anexado por Grisebach no volume XXI da *Flora Brasiliensis* em 1858 e nele há cinco regiões florísticas (Figura 1):

- **Nayades** (flora amazônica),
- **Hamadryades** (flora nordestina),
- **Oreades** (flora do centro oeste),
- **Dryades** (flora da costa atlântica) e
- **Napeias** (flora subtropical).

Esta divisão florística permanece, pois, além de apresentar ligações filogenéticas bastante confiáveis, foi baseada em coletas botânicas classificadas pelos maiores especialistas da época. Atualmente, assim parece, pouco mais se pode acrescentar, a não ser, talvez, outras duas novas regiões florísticas: a do Chaco Boreal (flora sul-mato-grossense) e a da Campinarana (flora dos Podzóis Hidromórficos dos pântanos amazônicos), completando a realidade florística brasileira

Fig 1 - DIVISÃO FLORÍSTICA DE MARTIUS



A	NAYADES	D	NAPAEAE
B	HAMADRYADES	E	DRYADES
C	OREADES	F	DESCONHECIDA

Fonte: FERRI, M G Vegetação Brasileiro, 1980

DESENHO DE ANÍBAL CABRAL NETO

## 2.1.2 - Classificação de Gonzaga de Campos

Transcorreram 102 anos até aparecer nova classificação fitogeográfica brasileira, que foi a de Gonzaga de Campos (1926), não mais florística, mas sim fisionômico estrutural. Seu mapa foi publicado por Diogo (1926) no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

### 1 - Florestas

- A - Floresta equatorial
  - a - das várzeas
  - b - das terras firmes
- B - Floresta atlântica
  - a - das encostas
  - b - dos pinheiros
- C - Floresta pluvial do interior
  - a - savana
  - b - cerrado
- D - Matas ciliares
- E - Capoeiras e capoeirões
- F - Pastos

### 2 - Campos

- A - Campinas
- B - Campos do sul
  - a - limpos
  - b - sujos
- C - Campos cerrados
- D - Campos alpinos

### 3 - Caatingas

A referida classificação fitogeográfica, após análise circunstanciada, mostra grande semelhança com a divisão florística de Martius: três regiões florestais (Equatorial, Atlântica e Interiorana) e duas campestres (campos e caatingas). Fica assim evidenciado que a classificação de Gonzaga de Campos apresenta muitas novidades fitogeográficas, principalmente sob o ponto de vista da terminologia regionalista. Quando se refere à Floresta Equatorial usa em sua subdivisão a terminologia de Huber (1902) florestas de várzea e das terras firmes, isto porque na época o naturalista só tinha condições de observar a vegetação ao longo dos rios e, assim, dividi-la de acordo com o que via; as várzeas e os interflúvios de difícil acesso. Mas, ao referir-se à Floresta Atlântica, incorre em erro, na época possivelmente justificável, ao subdividi-la em Florestas das



Encostas e dos Rinheiros, incluindo, assim, a Floresta de Araucária como fazendo parte da Floresta Atlântica. Atualmente, sabe-se que parte do Planalto Meridional recobre as bacias dos rios Paraná e Uruguai, ocupando pequena parte da bacia do rio Itajaí, capturada do rio Uruguai em época relativamente recente. Tal engano não foi cometido por Martius. Já quando engloba na Floresta Pluvial do interior a savana e cerrado aceita a divisão de Martius que inclui em uma só região toda a flora do Centro Oeste brasileiro

Com relação à fisionomia campestre, o autor inclui os seguintes termos: campos do sul, subdividindo-o em "campos sujos e limpos", parodiando Lindman (1906), e usando uma terminologia regionalista até hoje empregada pelos fitogeógrafos; campos cerrados, que também é uma nomenclatura regionalista muito usada no Centro Oeste brasileiro, embora entrando em choque com a floresta pluvial do interior que, ao que tudo indica, parece tratar-se das florestas semi caducifolia e caducifolia da bacia do médio rio Paraná; campos alpinos, usado pelos fitogeógrafos regionalistas para designar os refúgios vegetacionais alto montanos; e as caatingas, empregado para designar a vegetação do interior nordestino

O autor usa o termo matas ciliares como sendo uma divisão da vegetação, embora atualmente essas matas componham a paisagem antrópica. São também incluídas como divisões maiores nesta classificação da vegetação brasileira os pastos, capoeiras e capoeirões que são fases antrópicas da vegetação secundária e não constituem tipos de vegetação

### 2.1.3 - Classificação de Alberto J. Sampaio

O botânico Alberto J. Sampaio (1940) divide a vegetação brasileira em: Flora Amazônica ou **Hyleae** brasileira e Flora Geral ou Extra Amazônica, retomando assim, o conceito florístico para uma classificação fitogeográfica. Porém, nas suas subdivisões, extrapola uma terminologia regionalista com, feições florísticas (Figura 2):

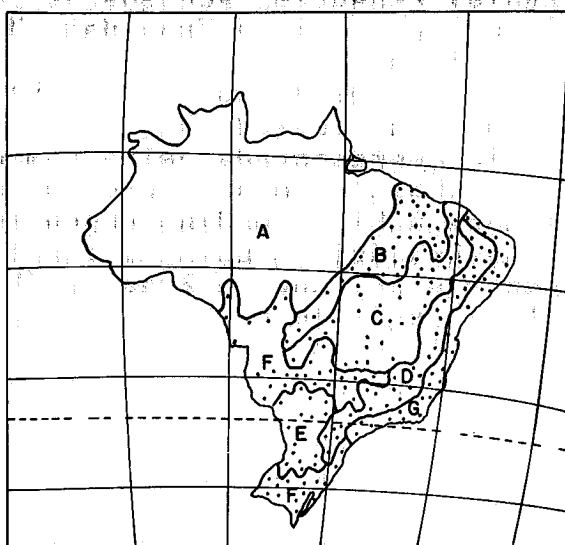
#### 1 - Flora Amazônica ou **Hyleae** brasileira


- 1 do alto rio Amazonas
- 2 do baixo rio Amazonas

#### II Flora Geral ou Extra-Amazônica

- 1 Zona dos Cocais
- 2 Zona das Caatingas
- 3 Zona das Matas Costeiras
- 4 - Zona dos Campos
- 5 - Zona dos Pinhais
- 6 - Zona Marítima

Fig. 2. DIVISÃO FITOGEOGRÁFICA DA FLORA BRASILEIRA



<b>A</b>	FLORA AMAZÔNICA	<b>D</b>	ZONA DAS MATAS COSTEIRAS
	FLORA GERAL	<b>E</b>	ZONA DOS PINHÁIS
<b>B</b>	ZONA DOS COCAIS	<b>F</b>	ZONA DOS CAMPOS
<b>C</b>	ZONA DAS CAATINGAS	<b>G</b>	ZONA MARÍTIMA

Fonte: Sampaio, A. J. de Fitogeografia do Brasil 1945

Sua classificação florística apresenta diferenças da divisão de Martius, pois este naturalista dividiu o País em cinco regiões florísticas distintas, enquanto Sampaio dividiu o Brasil em apenas duas floras: a Amazônica e a Extra-Amazônica. A divisão de Martius sugere uma inter-relação entre as cinco regiões florísticas brasileiras, o que atualmente se constatou existir através de pontes filogenéticas conhecidas. Já a divisão de Sampaio sugere apenas a existência de dois espaços territoriais, com ligações florísticas identificadas.

A Flora Amazônica apresenta íntima correlação com a Flora Africana tendo também ligações florísticas, através dos Andes, com a América do Norte, enquanto a Flora Extra-Amazônica apresenta ligações afro-americanas e australásicas que se originaram na Amazônia, nos Andes e na Argentina.

A Flora Geral ou Extra-Amazônica apresenta-se dividida em seis zonas: a **Zona dos Cocais** que é apenas uma fâcies de uma sub- formação da Amazônia expandida para o território extra-amazônico; a **Zona das Caatingas** que, no presente caso, compreende toda a região

semi árida nordestina, engloba uma flora perfeitamente adaptada aos ambientes áridos e semi áridos, migrada de áreas semelhantes situadas ao norte da Amazônia, as quais, por sua vez, se originaram de plantas com dispersão pantropical; a **Zona das Matas Costeiras** inter-relacionadas com a Flora Afro Amazônica e com disjunções florísticas australásicas através dos Andes, apresenta fisionomia florestal influenciada pela umidade advinda do mar; a **Zona dos Campos** apresenta uma fisionomia representada pelos campos cerrados intimamente ligados à flora lenhosa da Amazônia e, outra, pelos campos meridionais correlacionados à Flora Andino Argentina; a **Zona dos Pinhais** é típica Flora Australásica Andina e tem ligações com a parte meridional do Continente Americano; a **Zona Marítima**, que se estende por toda a orla marítima brasileira, apresenta flora cosmopolita própria das áreas com influência fluviomarinha e marinha pantropical

Pela análise realizada, pode se concluir que houve regressão na divisão florística se comparada com a classificação de Martius, mas houve evolução na subdivisão fisionômica se comparada com a classificação de Gonzaga de Campos (Figura 2)

#### **2.1.4 - Classificação de Lindalvo Bezerra dos Santos**

Lindalvo Bezerra dos Santos, em 1943, apresentou uma divisão fitogeográfica puramente fisionômica, acompanhada de terminologia regionalista. Pode se, assim, considerar esta classificação como a primeira baseada no caráter fisionômico das formações vegetais, segundo o conceito de Grisebach

##### **I - Formações florestais ou arbóreas**

- 1 Floresta amazônica ou Hyleae brasileira
- 2 Mata atlântica
- 3 Mata dos pinhais ou Floresta de Araucária
- 4 Mata do rio Paraná
- 5 Babaçuais ou cocais de babaçu
- 6 Mata de galeria

##### **II - Formações arbustivas e herbáceas**

- 1 Caatinga
- 2 Cerrado
- 3 Campos gerais
- 4 Campinas ou campos limpos

##### **III - Formações complexas**

- 1 Formação do pantanal
- 2 Formações litorâneas

A divisão fitogeográfica de Lindalvo Bezeira dos Santos deixa de ser florística, como a dos seus antecessores, e passa a ser fisionômica como a de Schimper (1903). Pode-se, assim, considerar este geógrafo como o precursor da Fitogeografia Fisionômica no Brasil. As suas três divisões maiores, que denominou de formações, foram inclusive seguidas pelo Projeto RADAMBRASIL no início da década de 70 e, a partir de então, a classificação fitogeográfica brasileira foi reformulada e passou a seguir nova orientação universalizada, baseada em Elleberg & Mueller Dombois (1965/66). Além disso, o autor introduziu novas denominações regionalistas na terminologia fitogeográfica brasileira, combinando as classificações de Gonzaga de Campos com a de A. J. Sampaio, e criando o tipo "formações complexas" reunindo as formações do pantanal e litorâneas.

Pelo exposto foram poucas as mudanças na terminologia das classificações brasileiras a partir de Gonzaga de Campos; apenas foram modificadas as posições hierárquicas das formações e os conceitos firmados. Lindalvo Bezeira dos Santos foi o primeiro a conceituar de modo correto o termo formação, de acordo com o seu criador, Grisebach. Daí em diante todos os fitogeógrafos passaram a empregá-lo com exatidão e, também, a dimensionar a vegetação de acordo com o princípio da classificação regionalista. Os conceitos terminológicos: atlântico, rio Paraná, babaçuais, caatinga, cerrado, campos gerais e outros continuam a ser empregados pelos fitogeógrafos que os transmitem nas escolas de ensino primário e secundário.

### 2.1.5 - Classificação de Aroldo de Azevedo

Aroldo de Azevedo (1950) usou em São Paulo a mesma classificação de Lindalvo Bezeira dos Santos, geógrafo do IBGE no Rio de Janeiro, como se vê a seguir (Figura 3):

#### A - Formações florestais

- I - Floresta amazônica ou Hyleae brasileira
- II - Mata atlântica
- III - Mata do rio Paraná
- IV - Mata dos pinhais
- V - Mata de galeria
- VI - Babaçuais

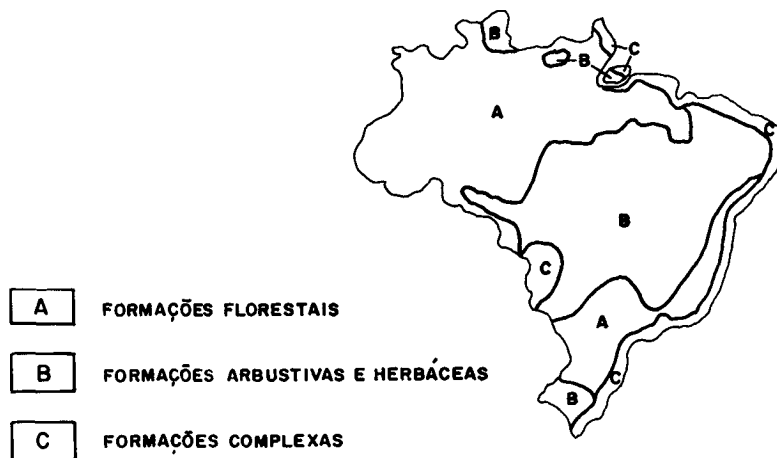
#### B - Formações arbustivas e herbáceas

- I - Caatinga
- II - Cerrado
- III - Campos Gerais
- IV - Campinas ou campo limpo

#### C - Formações complexas

- I - do pantanal
- II - litorâneas

Fig 3 - CLASSIFICAÇÃO DE AROLDO DE AZEVEDO



Fonte: Romariz, D do A A Vegetação In: Brasil A Terra e o Homem, vol I, 1968

DESENHO DE ANÍBAL CABRAL NETO

## 2.1.6 - Classificação de Edgar Kuhlmann

Em 1960 Edgar Kuhlmann, aluno de Pierre Dansereau, apresentou nova divisão fitogeográfica brasileira, baseando-se em conceitos climatoestruturais e terminológicos regionais, retornando, assim, a uma divisão maior de tipos estruturais. Esta divisão, bastante semelhante ao que se vinha fazendo na fitogeografia brasileira, naquela ocasião, foi um modo criativo de classificar a vegetação brasileira.

### I Tipos arbóreos

- A Floresta trópico-equatorial
- B - Floresta semiderídica tropical
- C Floresta de araucária
- D Manguezal

### II - Tipo herbáceo

- E - Campo limpo

### III Tipos arbóreo herbáceos ou intermediários

- F Cerrado
- G - Caatinga
- H - Complexo do pantanal
- I - Praias e dunas

O referido autor introduziu assim um modo diferente de considerar a vegetação brasileira, os grandes grupos continuam os mesmos, apenas com denominações diferentes, em alguns casos, e conservando terminologias regionais consagradas em outros

### 2.1.7 - Classificação de Andrade-Lima e Veloso

Andrade Lima (1966) e Veloso (1966), o primeiro no Atlas Geográfico do IBGE e o segundo no Atlas Florestal do Brasil (Serviço de Informação Agrícola - SIA) usaram um novo sistema de classificação da vegetação brasileira, voltaram a empregar o termo formação para dividir os grupos maiores da vegetação e uma terminologia estrutural ecológica nas subdivisões florestais, seguida da terminologia regionalista para as subdivisões não florestais, como segue abaixo:

#### A Formações florestais

- I Floresta pluvial tropical
- IT Floresta estacional tropical
- III Floresta caducifolia tropical
- IV Floresta subtropical

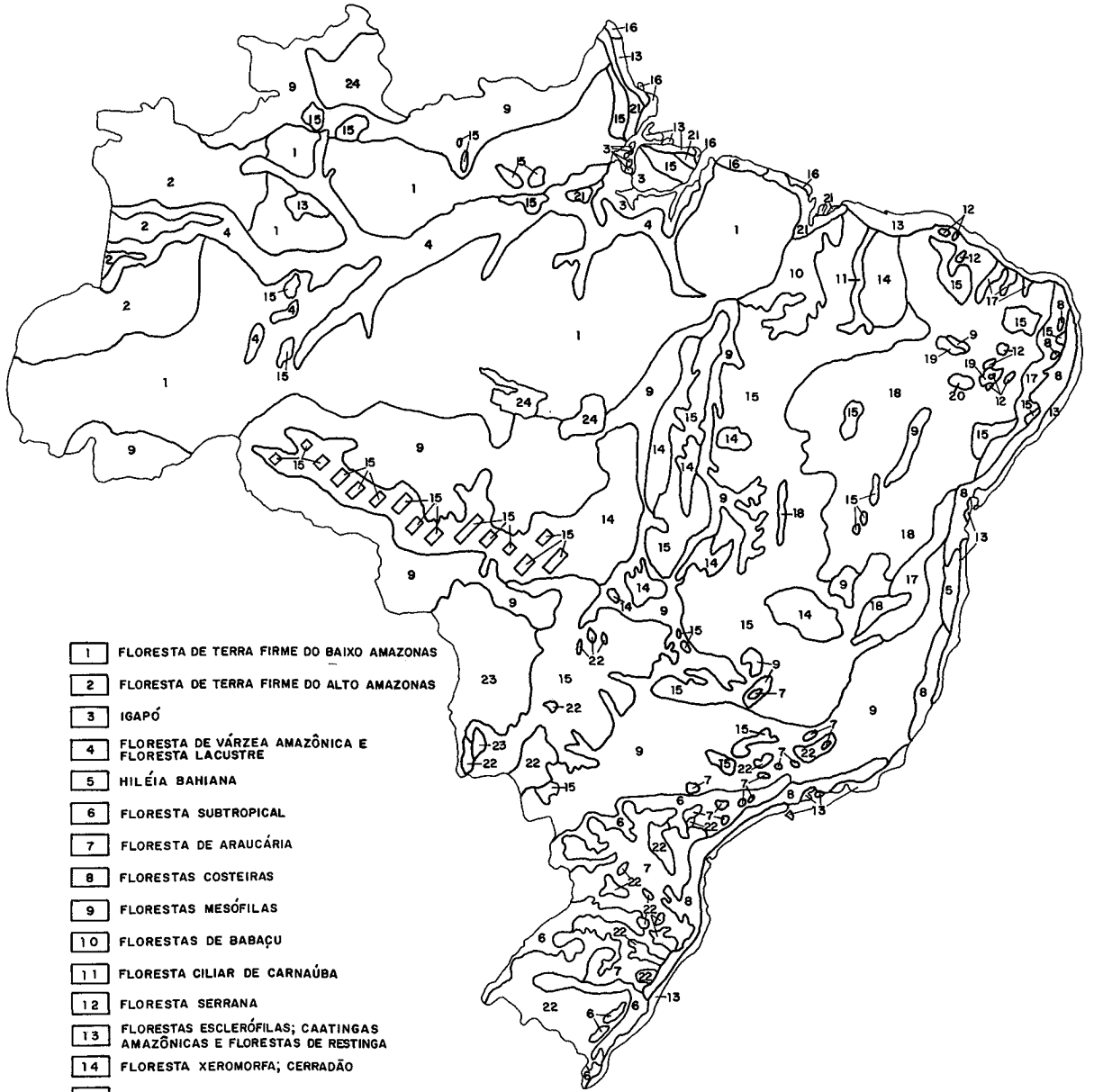
#### B Formações não florestais

- I - Caatinga
- II - Cerrado
- III - Campo

#### C Formações edáficas

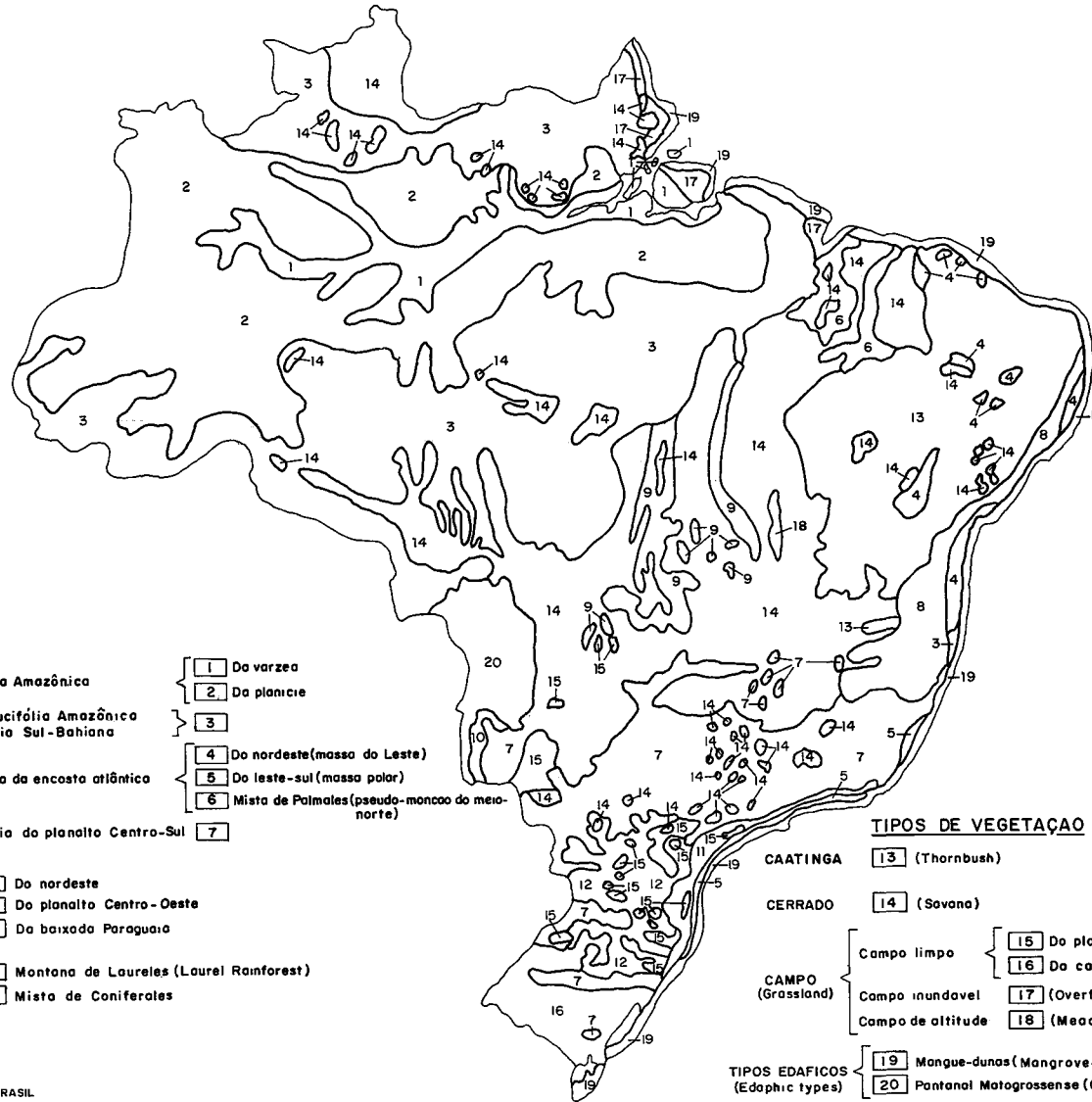
Como se pode ver, esta classificação já apresenta um cunho universalizado para a divisão florestal, mas ainda usa uma terminologia regional para a subdivisão das formações não florestais. Foi um modo criativo de se classificar a vegetação brasileira, embora ainda não satisfaça inteiramente aos fitogeógrafos (Figuras 4 e 5)

Fig 4 - CLASSIFICAÇÃO DE ANDRADE-LIMA



- 1 FLORESTA DE TERRA FIRME DO BAIXO AMAZONAS
- 2 FLORESTA DE TERRA FIRME DO ALTO AMAZONAS
- 3 IGAPÓ
- 4 FLORESTA DE VÁRZEA AMAZÔNICA E FLORESTA LACUSTRE
- 5 HILÉIA BAHIANA
- 6 FLORESTA SUBTROPICAL
- 7 FLORESTA DE ARAUCÁRIA
- 8 FLORESTAS COSTEIRAS
- 9 FLORESTAS MESÓFILAS
- 10 FLORESTAS DE BABAÇU
- 11 FLORESTA CILIAR DE CARNAÚBA
- 12 FLORESTA SERRANA
- 13 FLORESTAS ESCLERÓFILAS; CAATINGAS AMAZÔNICAS E FLORESTAS DE RESTINGA
- 14 FLORESTA XEROMORFA; CERRADÃO
- 15 CERRADOS
- 16 MANGUE
- 17 MATA SECA, MATA DE CIPÓ E AGRESTE
- 18 CAATINGA ARBÓREA Densa OU ABERTA
- 19 CAATINGA ARBUSTIVA Densa
- 20 CAATINGA ARBUSTIVA ESPARSA
- 21 CAMPINAS DE VÁRZEA
- 22 CAMPOS LIMPOS E PAMPAS
- 23 COMPLEXO DO PANTANAL
- 24 COMPLEXOS DO RORAIMA E DO CACHIMBO

Fig. 5 - CLASSIFICAÇÃO DE HENRIQUE P VELOSO



**CLASSES DE FORMAÇÃO**

- |   |   |   |    |  |
|---|---|---|----|--|
| FLORESTA PLUVIAL TROPICAL<br>(Tropical Rainforest)            | } Perenifólia Amazônica<br>Semicaducifólia Amazônica<br>Perenifólia Sul-Bahiana | } | 1  | Do varzea                                      |
|   |   |   | 2  | Da planície                                    |
|   |   |   | 3  |  |
| FLORESTA PLUVIAL ESTACIONAL<br>(Tropical Seasonal Rainforest) | } Perenifólia da encosta atlântica<br>Perenifólia do planalto Centro-Sul        | } | 4  | Do nordeste(massa do Leste)                    |
|   |   |   | 5  | Do leste-sul(massa polar)                      |
|   |   |   | 6  | Mista de Palmeiras(pseudo-moncao do meo-norte) |
| FLORESTA CADUCIFOLIA TROPICAL<br>(Tropical Deciduous Forest)  | }   | } | 8  | Do nordeste                                    |
|   |   |   | 9  | Do planalto Centro-Oeste                       |
|   |   |   | 10 | Da baixada Paraguaia                           |
| FLORESTA PLUVIAL SUBTROPICAL<br>(Temperate Rainforest)        | }   | } | 11 | Montana de Laureles (Laurel Rainforest)        |
|   |   |   | 12 | Mista de Coniferales                           |

**TIPOS DE VEGETAÇÃO**

- |                                   |    |             |    |  |
|-----------------------------------|----|-------------|----|--|
| CAATINGA                          | 13 | (Thornbush) |    |  |
| CERRADO                           | 14 | (Savana)    |    |  |
| CAMPO<br>(Grassland)              | }  | }           | 15 | Do planalto Centro-Sul (Variants of Steppe)                      |
|                                   |    |             | 16 | Da campanha gaucha (Steppe)                                      |
|                                   |    |             | 17 | (Overflow of Prairie)  |
|                                   |    |             | 18 | (Meadow)   |
| TIPOS EDAFICOS<br>(Edaphic types) | }  | }           | 19 | Mangue-dunas (Mangrove-Dune Vegetation)                          |
|                                   |    |             | 20 | Pantanal Matogrossense (Galleria Forest-Savana-Overflow Prairie) |

Fonte. VELOSO, H. P. - ATLAS FLORESTAL DO BRASIL (Simplificada) 1966 - Rio de Janeiro

DESENHO DE ANIBAL CABRAL NETO



## 2.1.8 - Classificação do Projeto RADAM

Na década de 70 o grupo do Projeto RADAM, encarregado de equacionar o mapeamento da vegetação amazônica e parte da nordestina, criou uma escola fitogeográfica baseada em Ellenberg & Mueller Dombois. Ao longo de 10 anos as várias tentativas de classificação da vegetação brasileira sofreram alterações que culminaram com a apresentação da "Classificação fisionômico ecológica das formações neotropicais" (Veloso & Góes Filho, 1982), apresentada abaixo (Figura 6):

### 1 Região Ecológica da Savana (Cerrado e Campos)

- 1a Arbórea densa
- 1b Arbórea aberta
- 1c Parque
- 1d Gramíneo lenhosa

### 2 Região Ecológica da Estepe (Caatinga e Campanha Gaúcha)

- 2a Arbórea densa
- 2b Arbórea aberta
- 2c Parque
- 2d Gramíneo-lenhosa

### 3 Região Ecológica da Savana Estépica (vegetação de Roraima, Chiquenha e parte da Campanha Gaúcha)

- 3a Arbórea densa
- 3b Arbórea aberta
- 3c Parque
- 3d Gramíneo lenhosa

### 4 Região Ecológica da Vegetação Lenhosa Oligotrófica Pantanosa (Campinarana)

- 4a Arbórea densa
- 4b Arbórea aberta
- 4c - Gramíneo-lenhosa

### 5 Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial tropical)

- 5a Aluvial
- 5b - Das terras baixas
- 5c - Submontana
- 5d Montana
- 5e Alto Montana

- 6 Região Ecológica da Floresta Ombrófila Aberta (4 fâcies da floresta densa)
- 6a Das terras baixas
  - 6b Submontana
  - 6c - Montana
- 7 Região Ecológica da Floresta Ombrófila Mista (Floresta das Araucárias)
- 7a Aluvial
  - 7b Submontana
  - 7c Montana
  - 7d Alto Montana
- 8 Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta subcaducifólia)
- 8a Aluvial
  - 8b Das terras baixas
  - 8c Submontana
  - 8d Montana
- 9 Região Ecológica da Floresta Estacional Decidual (Floresta caducifólia)
- 9a Aluvial
  - 9b Terras baixas
  - 9c Submontana
  - 9d Montana
- 10 Áreas das Formações Pioneiras (Formações edáficas)
- 10 1 com influência marinha
  - 10 2 influência fluviomarina
  - 10 3 influência fluvial
- 11 Áreas de Tensão Ecológica (contato entre regiões)
- 11.1 com misturas florísticas (ecótono)
  - 11 2 com enclaves florísticos (enclave)
- 12 Refúgios ecológicos
- 13 - Disjunções ecológicas

Esta divisão visava, acima de tudo, a uma classificação universalizada do sistema fitogeográfico brasileiro (Figura 6)

**Fig 6 - CLASSIFICAÇÃO DO PROJETO RADAM**

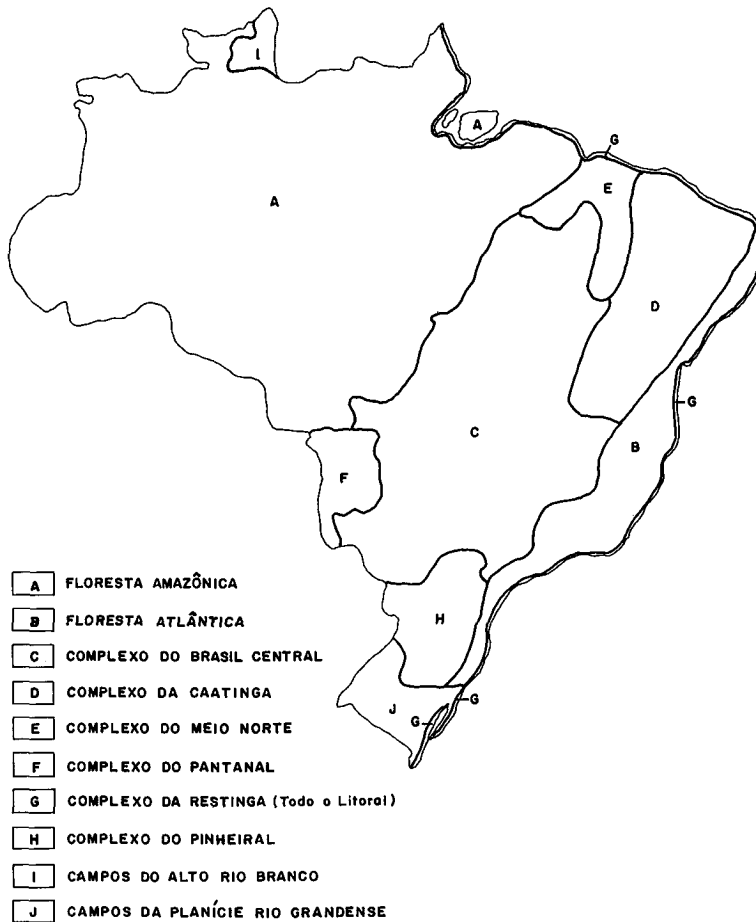


### 2.1.9 - Classificação de Rizzini

Em 1963 o botânico Rizzini, naturalista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, apresentou a seguinte classificação (Figura 7):

- Floresta Amazônica
- Floresta Atlântica
- Complexo do Brasil Central
- Complexo da Caatinga
- Complexo do Meio Norte
- Complexo do Pantanal
- Complexo da Restinga (todo o litoral)
- Complexo do Pinheiral
- Campos do Alto Rio Branco
- Campos da Planície Rio grandense

Fig 7 - CLASSIFICAÇÃO DE RIZZINI



Fo te RIZZINI, CT ( implific d )  
N t p é i sob e a Di i ão Fitogeog áfica do B asil  
Sepa oto da Re i t B o ileiro de Geografia Nº 1 ano XXV Jo /Mar 1963

DESENHO DE ANÍBAL CABRAL NETO

Posteriormente, em 1979, o mesmo naturalista usando o caráter fisionômico das formações classificou a vegetação brasileira do seguinte modo: duas classes de formação, cinco séries de formação e trinta e duas formações propriamente ditas

## 1 Matas ou Florestas

- 1 Floresta paludosa
  - a amazônica
  - b litorânea
  - c austral
  - d marítima
  
- 2 Floresta pluvial
  - a amazônica
  - b esclerófila
  - c montana
  - d baixo montana
  - e dos tabuleiros
  - f de araucária
  - g ripária ou em manchas
  
- 3 Floresta estacional
  - a mesófila perenifolia
  - b mesófila semidecídua
  - c de **Orbignya** (babaçu)
  - d mesófila decídua
  - e mesófila esclerófila
  - f xerófila decídua
  
- 4 **Thicket (scrub)**
  - a lenhoso atlântico
  - b esclerófilo amazônico
  - c esclerófilo
  - d lenhoso espinhoso
  - e suculento
  - f em moitas
  
- 5 Savana
  - a central
  - b litorânea

## 1T - Campo ou grassland

- a - limpo de quartzito
- b limpo de canga
- c gerais
- d pampas
- e alto montano
- f - brejoso
- g do alto rio Branco

A classificação de Rizzini inclui como mata ou florestas os revestimentos nordestinos (área da caatinga) e do Centro Oeste (áreas de cerrado), denominando-as de **Thicket** ou **Scrub** e Savanas respectivamente. Estas séries de formações, no dizer de Rizzini, subdividem-se em várias formações propriamente ditas. Nas duas séries acima citadas, são divididas ora pela fisionomia vegetacional, ora pela posição geográfica, verificando-se, assim, uma não observância de hierarquia de conceitos.

A distorção conceitual, ora fisionômica, ora geográfica e ainda climática ou então edáfica, faz com que a classificação de Rizzini se torne de difícil análise, bem como problemática a sua utilização cartográfica. É uma classificação universalizada no tocante às classes de formações com suas respectivas séries, mas quando trata das formações propriamente ditas as denominações usadas re-tornam a uma terminologia fisionômico geográfica regionalista (Figura 7).

### 2.1.10 - Classificação de George Eiten

George Eiten, da Universidade de Brasília, em 1983, desenvolveu a proposta elaborada pelo RADAMBRASIL e apresentou uma nova classificação da vegetação brasileira. A classificação deste fitogeógrafo contém 24 itens principais, subdivididos de modo regionalista e muito detalhado, impossíveis de serem utilizados em mapeamentos de detalhe.

- I Floresta Tropical Perenifólia
  - 1 - de várzea estacional
  - 2 - de várzea de estuário
  - 3 - pantanosa
  - 4 - nebulosa
  - 5 - de terra firme
  - 6 - latifoliada perenifólia
  
- II Floresta Tropical Caducifólia
  - 1 - mesofítica latifoliada semidecídua
  - 2 - mesofítica latifoliada semidecídua e de babaçu
  - 3 - mesofítica latifoliada decídua
  
- III - Floresta Subtropical Perenifólia
  - 1 - de araucária
  - 2 - latifoliada perenifólia com emergentes de araucária
  - 3 - de **podocarpus**
  - 4 - latifoliada perenifólia
  - 5 - arvoredado subtropical de araucária
  - 6 - savana subtropical de araucária
  
- IV Cerrado
  - 1 - cerradão
  - 2 - cerrado
  - 3 - campo cerrado
  - 4 - campo sujo de cerrado
  - 5 - campo limpo de cerrado

- V Caatinga
  - 1 - florestal
  - 2 - de arvoredo
  - 3 arbóreo-arbustiva fechada
  - 4 arbóreo arbustiva aberta
  - 5 arbustiva aberta
  - 6 arbustiva fechada
  - 7 - savânica
  - 8 savânica lajeada
  
- VI Pradaria subtropical
  
- VII Caatinga amazônica
  - 1 - arbórea
  - 2 arbustiva fechada
  - 3 arbustiva aberta
  - 4 savânica
  - 5 campestre
  
- VIII Campo rupestre
  
- IX Campo montano
  
- X Restinga costeira
  - 1 arbórea
  - 2 arbustiva fechada
  - 3 arbustiva aberta
  - 4 savânica
  - 5 campestre
  
- XI Campo praiano
  
- XII Manguezal
  - 1 arbóreo
  - 2 arbustivo
  
- XIII Vereda
  
- XIV Palmeiral
  - 1 babaçual
  - 2 carnaubal
  - 3 carandazal
  - 4 açãizal
  - 5 buritizal
  
- XV Chaco
  
- XVI Campo litossólico
  
- XVII Brejo estacional
  
- XVIII Campo de murundus
  
- XIX Pantanal

- XX Campo e savana amazônicos
- XXI Bambuzal
- XXII Brejo permanente (de água doce, salobra ou salgada)
- XXIII Vegetação aquática
- XXIV Vegetação de afloramento de rocha

O autor ordenou a sua classificação da seguinte maneira: em primeiro lugar denominou os tipos florestais, em número de três, para em seguida enumerar os tipos não florestais, em número de sete, cometendo aí o seu engano ao denominar de "caatinga amazônica" uma área da Amazônia capeada por Podzol Hidromórfico que reflete uma vegetação raquítica bastante adaptada às condições oligotróficas do ambiente, conhecida popularmente por Campinarana ou Campina (termos que significam a mesma coisa falso campo). O engano terminológico cometido deve-se à má interpretação do nome indígena usado para a área **caatinga-pó** que significa vegetação aberta ou clara com água temporária utilizado por Spruce (1908) em uma de suas palestras realizadas em Londres e interpretado erradamente por botânicos brasileiros como "caatinga do rio Negro". O restante de sua classificação, precisamente 14 itens, é dedicado à enumeração de ocorrências locais ou restritas a áreas específicas do País. Como conclusão, pode-se afirmar que a classificação da vegetação de George Eiten (1983) apresenta uma parte com terminologia universalizada e outra parte, bem maior, com termos regionalizados.

## 2.2 - Classificações Universais

Alexandre F. von Humboldt foi quem iniciou o estudo da fitogeografia científica em 1806, porém, foi o botânico Schimper o primeiro a tentar dar um cunho universal à fitogeografia, no fim do Século XIX. A ele seguiram-se outros, até culminar com a proposta feita pela UNESCO em 1973 de uma classificação, dita fisionômica e ecológica, a ser utilizada na escala de 1:1 000 000.

### 2.2.1 - Classificação de Schimper

A classificação fisionômica de Schimper (1903), baseada no conceito clássico de formações, dividiu o território intertropical da Terra do seguinte modo:

- I Formações florestais
  - 1 Floresta pluvial
  - 2 Floresta das monções
  - 3 Floresta espinhosa
  - 4 Floresta de savana
- II Formações campestres



### III - Formações desérticas

Vê-se, assim, que Schimper observou para suas divisões maiores o caráter fisionômico e para as menores os caracteres climáticos e edáficos. Esta maneira fisionômico climática universal de ver a vegetação persiste até hoje, variando apenas na introdução de novas terminologias para conceituar fisionomias de formações típicas de determinadas áreas que seriam, por homologia vegetacional, consideradas semelhantes e assim conceituadas como termos prioritários

#### 2.2.2 - Classificação de Tansley & Chipp

Tansley & Chipp (1926), ambos ecologistas, introduziram nos termos fisionômicos e apresentaram a seguinte classificação:

- I Floresta densa
  - 1 pluvial
  - 2 das montanhas
  - 3 manguezal
- II Parque
- III Formações herbáceas
- IV Vegetação marítima, pantanosa e aquática

O termo parque (**Parkland**), é empregado aqui como sinônimo de savana, porque as espécies arbóreas baixas distribuem-se de forma similar aos parques ingleses, foi adotado por nós para designar fisionomias bastante semelhantes nas quatro regiões ecológicas de aspecto campestre, embora as suas florísticas sejam bem diferentes

#### 2.2.3 - Classificação de Burtt-Davy

O sistema de classificação da vegetação universal de Burtt Davy (1938) adota na parte intertropical uma separação de formações fisionômicas subdivididas ora por caráter climático e ora por caráter terminológico prioritário, além de usar conceitos pedoclimáticos

- I Formações arbóreas
  - i úmidas climáticas
    - a - Floresta pluvial sempre verde
    - b Floresta pluvial semidecídua
    - c Floresta das altas montanhas
    - d Floresta decídua
    - e Floresta de coníferas das altas montanhas
    - f Floresta de bambu das áreas montanhosas
    - g - Floresta aberta alpina

- 2 Úmidas edáficas
  - a Floresta aberta ribeirinha
  - b Floresta dos pântanos
  - c Floresta de palmeiras dos pântanos
  - d Floresta aberta dos mangues
  - e Floresta aberta do litoral

- 3 Secas
  - a - Floresta seca sempre verde
  - b Savanas arborizadas
  - c Matas espinhosas

- II Formações herbáceas
  - 1 Savana
  - 2 Estepe
  - 3 Campo
  - 4 dos pântanos
  - 5 Campo de altitude

### III Formações desérticas

O fitogeógrafo Burt Davy (1938) usou uma terminologia fisionômica para as formações maiores, contudo, ao subdividi-las, utilizou conceitos climáticos para as formações arbóreas e conceitos campestres prioritários para as formações herbáceas. Foi o primeiro a extrapolar o conceito de Estepe, antes só empregado para as formações holárticas, para as áreas intertropicais. Além disto, usou o termo Savana arborizada como fazendo parte das áreas savânicas. Estes dois termos foram posteriormente adotados, embora com conotações um pouco diferentes.

### 2.2.4 - Classificação de Dansereau

O sistema que Dansereau (1949) adotou em sua classificação da vegetação do espaço intertropical tem conotação fisionômico ecológica, embora o sistema seja eminentemente estrutural.

- I Formações com clima de florestas
  - 1 pluvial tropical
  - 2 esclerófila úmida
  - 3 esclerófila mediterrânea
  - 4 decídua temperada
  - 5 de coníferas
- II Formações com clima de herbáceas ou **grasslands**
  - 1 pradaria
  - 2 prados alpinos e de planalto
  - 3 estepe
- III Formações com clima de savana
  - 1 caatinga
  - 2 cerrado
  - 3 parque

## IV Formações com clima de desertos

Pierre Dansereau, professor da Universidade de Quebec (Canadá), emérito ecologista, usa a classificação estrutural ecológica como parâmetro dos estudos ecossistemáticos que realizou no mundo, inclusive no Brasil em 1946/47. Foi um dos que iniciou no IBGE, em 1946, o curso de Geografia Física, justamente a parte de Biogeografia. Devido aos seus ensinamentos, baseados na escola de Braun Blanquet, foram iniciados os levantamentos fitossociológicos no País.

### 2.2.5 - Classificação de Aubréville

A classificação da vegetação intertropical de Aubréville (1956), apresentada no Conselho Científico Africano, também denominado de Acordo de Yangambi, visava, sobretudo, a unificar a nomenclatura fitogeográfica africana.

#### 1 Formações florestais fechadas

##### 1 Formações florestais climáticas

##### 1 1 Florestas de baixa e média altitude

###### a Floresta úmida

Floresta úmida sempre verde

Floresta úmida semidecídua

###### b Floresta seca

###### c Arvoretas (**thickets**)

##### 1 2 Florestas de grande altitude

###### a - Floresta montana úmida

###### b Floresta montana seca

###### c Floresta de bambu

#### 2 Formações florestais edáficas

##### 2 1 Manguezal

##### 2 2 Floresta paludosa

##### 2 3 Floresta periodicamente inundada

##### 2 4 Floresta ripária

#### 11 Formações florestais mistas e formações campestres

##### 1 Floresta aberta

##### 2 Savana

###### 2.1 Savana florestada

###### 2.2 Savana arborizada

###### 2.3 Savana arbustiva

###### 2.4 Savana de gramíneas

### 3 Estepe

- 3 1 Estepe arborizada
- 3 2 Estepe subarbusciva
- 3 3 Estepe de suculentas
- 3 4 Estepe herbácea e/ou de gramíneas

### 4 Pradaria

- 4 1 Pradaria aquática
- 4 2 Pradaria paludosa
- 4 3 Pradaria alto montana

Após 18 anos, Aubréville reintroduziu o termo Estepe como uma formação das áreas intertropicais, fora do grande território helártico, e também subdividiu tanto a Savana como a Estepe em várias fisionomias de baixas árvores entremeadas por um tapete gramíneo lenhoso; além de haver considerado as posições topográficas de ocupação das florestas, deu-lhes nomes próprios de conceituação altimétrica. Foi um sistema revolucionário que, como veremos mais adiante, alterou em muito todas as novas classificações fitogeográficas seguidas após o Acordo de Yangambi.

## 2.2.6 - Classificação de Trochain

J. L. Trochain publicou dois trabalhos sobre a classificação da vegetação africana, o primeiro em 1955 e o segundo em 1957, considerado mais importante, pois definiu os tipos de vegetação da África tropical. Este último é que apresenta o sistema sobre "formas comuns das plantas".

### I Plantas herbáceas

- 1 Campo aquático
- 2 Campo pantanoso
- 3 Campo alto montano
- 4 Pseudo estepe
- 5 Savana
- 6 Savana estépica

### II Plantas arbustivas

- 1 Savana
- 2 Vegetação alto montana
- 3 Vegetação arbustiva

### III Plantas arbóreas

- 1 Com um tapete gramíneo estacional
  - a Savana florestal
  - b Savana arborizada

## 2 Com um tapete graminoso reduzido ou ausente

- 1 Floresta caducifólia
- 2 Floresta densa
  - a. Ombrófila
  - b. Semi ombrófila
  - c. Heliófila
  - d. Rupícola
  - e. Litorânea
  - f. Montana

## 3. Manguezal

O sistema de Trochain(1957), também fisionômico, inovou a classificação quando a dividiu pelas "formas comuns das plantas" e daí a subdividiu de acordo com o parâmetro ecológico dominante. Sua nomenclatura abriu para a fitogeografia uma gama enorme de possibilidades, conceituando-se, assim, a classificação fisionômico ecológica pela primeira vez. Essa terminologia ecológica foi aceita e relativamente pouco alterada posteriormente pelos fitogeógrafos que se seguiram. Contudo, várias conceituações foram aceitas e algo modificadas, quando da sua aplicação no País.

### 2.2.7 - Classificação de Elleberg e Mueller-Dombois

Por fim, atinge-se o ponto crucial dos sistemas universalizados com a classificação de Elleberg & Mueller-Dombois (1965/66), proposta à UNESCO. É uma classificação fisionômico ecológica da vegetação mundial, baseada nos últimos sistemas da escola franco-africana de Aubréville e Trochain e somados à experiência de Kuchler (1949), da escola americana. Esta classificação obedece a um sistema hierárquico de formações, distribuídas pela ordem de classe até a formação propriamente dita, seguida de subformações.

#### 1 Floresta Densa

##### 1 Sempre verde

- A Ombrófila
  - a - das terras baixas
  - b submontana
  - c montana
  - d aluvial
  - e pantanosa
- B Estacional
  - a das terras baixas
  - b submontana
- C Semidecidual
  - a - das terras baixas
  - b submontana
  - c montana

D Manguezal

2 Mista

A Ombriófila  
a montana

3 Decidual

A Seca  
a das terras baixas  
b submontana

4 Xeromorfa

a esclerófila  
b espinhosa  
c suculenta

II Floresta Aberta

1 Sempre verde

a latifoliada  
b mista

2 Decidual

a submontana  
b montana

3 Xeromorfa

a esclerófila  
b espinhosa  
c suculenta

III - Vegetação arbórea anã (arvozetas)

1 Sempre verde

a de bambu  
b aberta  
c esclerófila

2 Decidual

3 Xeromorfa

A Sempre verde  
a com suculentas  
b sem suculentas

IV Vegetação arbustiva anã (plantas lenhosas anãs)

1 Sempre verde

2 Decidual

3 Xeromorfa

4 Tui feira

## V Vegetação Herbácea

- 1 Graminosa alta
  - a com árvores
  - b com palmeiras
  - c com árvores anãs
- 2 Graminosa baixa
  - a com árvores
  - b com palmeiras
  - c com árvores anãs
- 3 Graminosa sem plantas lenhosas
- 4 Não graminóide

Foi neste sistema de classificação que o Projeto RADAMBRASIL baseou a maioria de sua nomenclatura fitogeográfica. Alterações houve, contudo todos os termos usados foram precedidos de conceituação prioritária comprovada historicamente, o mesmo acontecendo com a terminologia regionalista brasileira.

Em 1973 a UNESCO publicou uma nova classificação, mas com a orientação de Gaussen, assessorado por Kuchler e Elleberg. Toda via, o novo sistema, em vez de ficar mais claro, tornou-se mais complexo, dificultando assim a sua adoção.

### 2.3 - Integração da Nomenclatura Universal

No decorrer do presente trabalho, apresenta-se a nova versão sobre a classificação fitogeográfica da vegetação brasileira. Nela serão abordadas as formações de modo hierárquico, numa visão fisionômico ecológica das regiões florísticas em escala detalhada, a hierarquia fitossociológica e a pesquisa ecossistemática que se consideram no País.

Cada tipo de vegetação terá designação universalizada que será acompanhada de terminologia regional, considerada também prioritária, baseada em bibliografia confiável.

É claro e evidente que não serão apresentadas todas as classificações divulgadas no País e nem sequer no mundo, e sim uma seleção das mais importantes que contribuíram para a solução do problema proposto (Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal).

## 3 - CONCEITUAÇÕES ADOTADAS

Neste capítulo procuramos conceituar termos ainda questionáveis, além de discutir com mais profundidade outras nomenclaturas

científicas usadas no levantamento da vegetação que auxiliam sobre maneira na classificação fitogeográfica

### 3.1 - Formas de Vida

Os conceitos populares de árvore, arvoretta, arbusto e erva já indicavam empiricamente como cresciam as plantas. Foi, porém, Humboldt (1806) o primeiro naturalista a ensaiar conceitos científicos sobre as formas de vida das plantas, no seu trabalho **Physiognomik der Gewachese (Fisionomia dos Vegetais)**, diferenciando 16 formas significativas. Contudo, foi Kerner (1863) que, baseado em Humboldt, tentou demonstrar a dependência das formas de vida das plantas ao clima, simplificando as formas vegetais em 11 tipos sem prendê-las a sistemáticas dos taxa. Até aquele momento a fisionomia vegetal e a sistemática seguiam caminhos diferentes.

Porém, a partir de Warming (1875) o conceito de forma dos vegetais modernizou-se e passou a refletir uma adaptação ao ambiente, apresentando uma estrutura fisiológica preexistente que indicava um fator genético da planta. Baseado em Warming, Raunkiaer, inicialmente em 1905 e depois em 1918, criou um sistema simples e muito bem ordenado de formas de vida, as quais denominou de forma biológica. Este sistema foi aplicado em trabalhos fisiológicos e fitossociológicos e estendido posteriormente para a Fitogeografia por Elleberg & Mueller Dombois (1965/66) e Kuchler (1949) em face das respostas das plantas aos tipos de clima, desde o tropical até o temperado e frio.

As formas biológicas de Raunkiaer (1934) diferenciavam as plantas pela posição e proteção dos órgãos de crescimento (gemas e brotos) em relação aos períodos climáticos, desde o calor ao frio e do úmido ao seco. Ele separou assim as plantas em cinco categorias: fanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, criptófitos e terófitos. A partir daí, muitos pesquisadores modificaram ou mesmo incluíam outras categorias de formas de vida à classificação de Raunkiaer.

No caso presente, a inclusão de parâmetro auxiliar para a classificação da vegetação, usaram-se as modificações propostas por Braun Blanquet (1932) acrescidas de algumas das subformas apresentadas por Elleberg & Mueller Dombois (1965/66), mais as alterações incluídas nas alturas das subformas de fanerófito e a adoção de mais uma categoria de forma de vida visando à vegetação brasileira.

#### 3.1.1 - Classificação das formas de vida de Raunkiaer, adaptadas às condições brasileiras

- [ **Fanerófitos** plantas lenhosas com as gemas e brotos de crescimento protegidos por catafilos, situados acima de 0,25 m do solo. Apresentam-se com dois aspectos ecoedáficos diferentes: normal climático e raquítico oligotrófico, subdivididos, conforme suas alturas médias, em:



**Macrofanerófitos** plantas de alto porte, variando entre 30 e 50 m de altura, ocorrendo preferencialmente na Amazônia e no sul do Brasil

**Mesofanerófitos** plantas de porte médio, variando entre 20 e 30 m de altura, ocorrendo preferencialmente nas áreas extra amazônicas

**Microfanerófitos** plantas de baixo porte, variando entre 5 e 20 m de altura, ocorrendo preferencialmente nas áreas nordestina e do Centro Oeste

**Nanofanerófitos** plantas anãs raquíticas, variando entre 0,25 e 5 m de altura, ocorrendo preferencialmente em todas as áreas campestres do País

- II **Caméfitos** são plantas sublenhosas e/ou ervas com as gemas e brotos de crescimento situados acima do solo, atingindo até 1 m de altura, protegidos durante o período desfavorável, ora por catáfilos, ora pelas folhas verticiladas ao nível do solo, ocorrendo preferencialmente nas áreas campestres pantanosas
- III **Hemicriptófitos** plantas herbáceas com gemas e brotos de crescimento protegidos ao nível do solo pelos cespedes que morrem na época desfavorável, ocorrendo em todas as áreas campestres do País
- IV **Geófitos** ervas com os órgãos de crescimento (gema, xilopódio, rizoma ou bulbo) situados no subsolo, estando assim protegidos durante o período desfavorável, ocorrendo preferencialmente nas áreas campestres, e, em alguns casos, nas áreas florestais
- V **Terófitos** plantas anuais, cujo ciclo vital é completado por sementes que sobrevivem à estação desfavorável, ocorrendo exclusivamente nas áreas campestres
- VI **Lianas** plantas lenhosas e/ou herbáceas reptantes (cipós) com as gemas e brotos de crescimento situados acima do solo protegidos por catáfilos, ocorrendo quase que exclusivamente nas áreas florestais
- VII **Xeromórfitos** plantas lenhosas e/ou herbáceas que apresentam duplo modo de sobrevivência ao período desfavorável: um subterrâneo, através de xilopódios, e outro aéreo, com as gemas e brotos de crescimento protegidos por catáfilos. Estas plantas apresentam-se com

alturas bastante variáveis, desde 0,25 até cerca de 15 m, ocorrendo freqüentemente nas áreas savanícolas do Centro Oeste brasileiro. O termo "xeromorfo" foi introduzido pela USP para designar uma forma vegetal da Savana (cerrado) de Emas (SP), conforme Rawitscher (1942/44).

### 3.1.2 - Chave de classificação das formas de vida de Raunkiaer, modificada e adaptada ao Brasil

A presente chave apresenta as formas biológicas de Raunkiaer modificadas, acrescidas das subformas de vida de Ellenberg & Mueller Dombois e ainda com mais uma forma de duplo modo de sobrevivência de Rawitscher, como segue:

1. Plantas autotróficas com um só tipo de proteção do órgão de crescimento ..... 2
  - Plantas autotróficas com dois tipos de proteção dos órgãos de crescimento ..... 7
2. Plantas perenes ..... 3
  - Plantas anuais, reproduzidas através de sementes ..... **Terófitos**
3. Plantas lenhosas com órgãos de crescimento protegidos por catáfilos ..... 4
  - Plantas sublenhosas e/ou herbáceas com gemas periódicas, protegidas por catáfilos e situadas até 1 m do solo ..... **Canéfitos**
  - Plantas herbáceas com outros tipos de proteção dos órgãos de crescimento ..... 5
4. Plantas lenhosas erectas ..... 6
  - Plantas lenhosas e/ou herbáceas reptantes (cipós) ..... **Lianas**
5. Plantas com gemas situadas ao nível do solo, protegidas pela folhagem morta durante o período desfavorável ..... **Hemicriptófitos**
  - Plantas com órgãos de crescimento localizados no subsolo ..... **Geófitos**
6. Plantas cuja altura varia entre 30 e 50 m ..... **Macrofanerófitos**
  - Plantas cuja altura varia entre 20 e 30 m ..... **Mesofanerófitos**

Plantas cuja altura varia entre 5 e 20 m	<b>Microfanerófitos</b>
Plantas cuja altura varia entre 0,25 e 5 m	<b>Nanofanerófitos</b>

7 Plantas lenhosas e/ou herbáceas com gemas protegidas por cálcio  
 los na parte aérea e com órgãos regenerativos subterrâneos  
 " **Xeromórfitos**

### 3.2 - Terminologias

Objetivando uma uniformização apresentar-se-á aqui concei-  
 tuações de termos por vezes questionáveis:

- 3.2.1 - **Sistema:** é um todo ordenado segundo alguns princípios cien-  
 tíficos (Kant, 1724/1804)
- 3.2.2 - **Império florístico:** segundo Drude (1889) a flora do mundo  
 foi dividida em zonas, regiões, domínios e setores
- 3.2.3 - **Zona:** é uma área caracterizada por famílias endêmicas, como  
 por exemplo: Zona Neotropical - território compreendido en-  
 tre o México e a Patagônia (Argentina), estando aí incluído  
 o Brasil; Paleotropical - África e Ásia; Holártica - norte  
 da África, Ásia e Europa
- 3.2.4 - **Região:** é uma área caracterizada por gêneros endêmicos como  
 por exemplo todos os tipos de vegetação do Brasil (flores-  
 ta, savana, etc.)
- 3.2.5 - **Domínio:** é uma área caracterizada por espécies endêmicas
- 3.2.6 - **Setor:** é uma área com domínio ao nível de variedade
- 3.2.7 - **Ecótipo:** é um conjunto de indivíduos de uma comunidade com  
 um mesmo padrão genotípico
- 3.2.8 - **Formação:** termo criado por Grisebach (1872) para designar  
 um tipo vegetacional definido. Foi reformulado por Du Roiet  
 (1957) como um conjunto de formas de vida de ordem superior  
 composto por uma fisionomia homogênea, apesar de sua estru-  
 tura complexa
- 3.2.9 - **Classe de formação:** termo criado para designar um conjunto  
 de formações semelhantes, reunidas dentro de uma mesma con-  
 cordância ecológica (Holl, 1948). Também denominada de  
**Panformação** (Du Rietz, 1957) ou **Protoformação** (Dansereau,  
 1954). Esta classe de formação caracteriza o fitoclima de  
 uma região ecológica. Termo usado como sinônimo de tipo de  
 Vegetação (Veloso, 1975)

- 3.2.10 - Subclasses de formação:** termo criado por Ellenberg & Mueller Dombois (1965/66) como segunda subdivisão hierárquica da formação. Foi conceituada como a fase climática da mesma.
- 3.2.11 - Grupo de formação:** termo criado por Ellenberg & Mueller Dombois (1965/66) como a terceira subdivisão hierárquica da formação. Foi conceituada como a fase fisiológica da mesma.
- 3.2.12 - Subgrupo de formação:** termo criado por Veloso & Góes Filho (1982) para conceituar a fisionomia estrutural da formação.
- 3.2.13 - Formação propriamente dita:** termo criado por Ellenberg & Mueller Dombois (1965/66) como a quarta subdivisão hierárquica da formação. Foi conceituada como fase ambiental da mesma.
- 3.2.14 - Subformação:** termo muito usado como uma subdivisão da formação. Foi conceituada como fazendo parte integrante da mesma, apenas diferenciando por apresentar fácies específicas que alteram a fisionomia da formação.
- 3.2.15 - Comunidade:** termo empregado para designar um conjunto populacional com unidade florística de aparência relativamente uniforme, caracterizada como uma subdivisão da subformação com área espacial conhecida.
- 3.2.16 - Sinúsia:** termo que significa um conjunto de plantas de estrutura semelhante, integrado por uma mesma forma de vida ecologicamente homogênea (Du Rietz, 1957).
- 3.2.17 - Estratos:** são as situações verticais como se dispõem as plantas lenhosas dentro da comunidade, avaliadas em metros.
- 3.2.18 - Floresta:** termo semelhante à mata no sentido popular, tem conceituação bastante divergente, mas firmada cientificamente como sendo um conjunto de sinúsias dominado por fanerófitos de alto porte, com quatro estratos bem definidos. Porém, além destes parâmetros, acrescenta-se o sentido de altura para diferenciá-la das outras formações lenhosas campestres. Assim, então, uma formação florestal apresenta dominância de duas subformas de vida de fanerófitos: macro fanerófitos, com alturas variando entre 30 e 50 m, e meso fanerófitos, cujo porte situa-se entre 20 e 30 m de altura.
- 3.2.19 - Savana:** termo criado por Oviedo y Valdez (1854) para designar os **Ihanos arbolados** da Venezuela, foi introduzido na África pelos naturalistas espanhóis como **Savannah** e no Brasil por Gonzaga de Campos (1926).
- 3.2.20 - Parque:** termo empregado por Tansley & Hipp (1926) como um tipo de vegetação (**Parkland**) e sinônimo de 'savana arbori

zada". Foi adotado para designar uma fisionomia dos subgrupos de formações campestres brasileiras, sejam naturais ou antrópicos

- 3.2.21 - Savana Estépica:** binômio criado por Trochain (1955) para designar uma formação africana tropical próxima à Zona Holártica. No dizer do mesmo naturalista, a denominação estépica deveria ser precedida do termo Savana por ser fisionomia tropical. Esta fisionomia foi extrapolada como sinônimo universalizado do termo indígena Tupi-Guarani "Caatinga" que, no dizer do notável botânico Dárdano de Andrade-Lima, caracteriza muito bem os tipos de vegetação das áreas áridas nordestinas, interplanálticas arrasadas (sertão), as áreas planálticas do Alto Surumu, em Roraima, as áreas da Depressão Sul mato-grossense, situadas entre a serra da Boqueana e o rio Paraguai (Chaco) e a área da barra do rio Quaraí com o rio Uruguai, no Rio Grande do Sul.
- 3.2.22 - Estepe:** o termo Estepe de procedência russa **степе** (Drude, 1889), empregado originalmente na Zona Holártica, foi extrapolado por apresentar homologia ecológica para outras áreas mundiais; inclusive à Neotropical Brasileira
- 3.2.23 - Campinarana:** termo regionalista brasileiro empregado pela primeira vez para a área do alto rio Negro por Ducke (1938) e Sampaio (1944), reafirmado por Rodrigues (1960), utilizado como sinônimo de Campina, que também significa falso campo na linguagem dos silvícolas locais. Foi adotado por ser ímpar na fitogeografia mundial e ter conotação prioritária sobre o seu sinônimo, usado para designar as formações campestres do sul do País (Gonzaga-de Campos, 1926). Este tipo de vegetação, próprio da Hylaea amazônica, ocorre em áreas fronteiriças da Colômbia e Venezuela, sem similar fora do território florístico endêmico, adaptado ao solo Podzol Hidromórfico
- 3.2.24 - Associação:** é a menor unidade da comunidade, delimitada pela relação espécie/área mínima correspondente à unidade espacial básica da classificação fitossociológica (Braun-Blanquet, 1979)
- 3.2.25 - Subassociação:** diferencia-se da associação padrão por faltarem algumas espécies características (Braun-Blanquet, 1979).
- 3.2.26 - Variante:** diferencia-se do padrão da associação por apresentar maior abundância de determinadas taxa (Braun-Blanquet, 1979).
- 3.2.27 - Fácies:** caracteriza-se por apresentar uma combinação de espécies particulares, mais ou menos casuais, dentro de uma associação (Braun-Blanquet, 1979).

- 3.2.28 - Consorciação ou sociação:** é uma parcela homogênea da associação, (caracterizada por um aglomerado específico (Dü Rietz, 1957)
- 3.2.29 - Ochlospécie:** termo criado por White (1962), tem sua origem no grego *Ochlos* traduzido por multidão, que juntamente com espécie apresenta o seguinte significado: espécie de ampla distribuição exibindo ao longo das áreas de ocorrência uniformidade morfológica fixa, criada por barreiras reprodutivas que espelham um isolamento ambiental pretérito advindo de épocas secas ou úmidas
- 3.2.30 - Clímax climático:** é uma vegetação que se mostra equilibrada dentro do clima regional, que reflete um tipo de vegetação, como exemplo: Floresta Ombrófila Densa (Amazônica e Atlântica); Savana Estépica (Caatinga do Sertão Árido nordestino) e outros
- 3.2.31 - Clímax edáfico:** é uma vegetação que se mostra equilibrada dentro de situação pedológica uniforme regionalmente, por exemplo: Campinarana (Campinas) dos terrenos capeados por Podzol Hidromórfico da bacia do alto rio Negro e Savana (Cerrado) que revestem os terrenos degradados e aluminiza dos situados em todo País
- 3.2.32 - Fácies de uma formação:** caracteriza-se por apresentar parâmetros particulares na paisagem vegetacional que se destacam fisionomicamente, como exemplo: tipo de dossel que domina na floresta, formas de vida específicas que se destacam, a presença ou a ausência de floresta-de galeria dentro das formações (campestres, entre outros)
- 3.2.33 - Região ecológica:** conjunto de ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico de importância regional que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos, sob um clima também regional, que sustentam um mesmo tipo de vegetação (Sarmiento e Monasterio, 1970).
- 3.2.34 - Vegetação disjunta:** são repetições, em pequenas escalas, de um tipo de vegetação próximo que se insere no contexto da Região Ecológica dominante, conforme a escala cartográfica que se está trabalhando

Um enclave edáfico, considerado como comunidade em transição para outro tipo de vegetação (Tensão Ecológica), poderá ser perfeitamente mapeado como uma comunidade disjunta do clímax mais próximo.

#### 4 - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO

A apresentação do sistema de classificação visa a dar aos fitogeógrafos uma idéia da pesquisa desenvolvida pelos autores

#### 4.1 - Escalas Cartográficas

A metodologia para se cartografar o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira segue um procedimento de mapeamento em escalas crescentes, desde o "regional" (1:2 500 000 até 1:10 000 000), passando pelo "exploratório" (1:250 000 até 1:1 000 000), prosseguindo pelo "semidetalhe" (1:25 000 até 1:100 000) e terminando no "detalhe" (1:1 até 1:25 000), de acordo com os objetivos a serem alcançados. Assim, após o estabelecimento da escala a ser utilizada nos projetos de trabalho, a classificação da vegetação deverá atingir três metas distintas:

#### 4.2 - Sistema de Classificação Florística

As zonas florísticas de influência tropical, de acordo com a divisão da Terra proposta por Drude (1889), são a Paletropical, quando engloba a Ásia e África como o "velho continente", e a Neotropical, quando abrange desde o México até a Argentina, logo parte do "novo continente". Assim, o território brasileiro está todo compreendido dentro da Zona Neotropical.

Além disso, o mesmo naturalista subdivide o império florístico em **zonas** quando caracterizado por famílias endêmicas; **regiões**, quando delimitadas por "tipos de vegetação", determinadas por gêneros endêmicos; **domínios**, quando circunscritos a comunidades, distinguidos por espécies endêmicas; e **setores**, quando localizados em ambientes assinalados por variedades também endêmicas. Logo, estas duas últimas áreas florísticas serão detectadas somente nos levantamentos detalhados dentro da fitossociologia (associações e consorciações) e dentro da bioecologia (ecossistema ou biogeocenoses).

Portanto, para cada região florística corresponde sempre uma parcela do território brasileiro, onde ocorre determinado "tipo de vegetação" com um ou mais gêneros endêmicos que o caracteriza. Por equivalência científica, este tipo de vegetação deve ser considerado como semelhante a uma região ecológica, em face da ocorrência de formas de vida típicas do clima dominante. Por sua vez, esta região florística pode delimitar várias comunidades com domínios, caracterizados por espécies endêmicas. Nas áreas setoriais, quando ocorrem espécies com variedades endêmicas, devem ser separados como setores.

#### 4.3 - Sistema de Classificação Fisionômico-ecológica

A segunda meta a ser atingida pelo levantamento da vegetação deverá ser a fisionômico ecológica, compreendida dentro de uma hierarquia de formações, segundo Elleberg & Mueller-Dombois (1965/66). Delimitada assim, a região ecológica que corresponde a um tipo de vegetação deve ser inicialmente separada da **classe de formação** que corresponde à estrutura fisionômica determinada pelas formas de vida vegetal dominantes, podendo ser florestal (macrofanerófitos e mesofanerófitos) e não florestal (micro e nanofanerófitos),

caméfitos, hemicriptófitos, geófitos e terófitos) Para cada classe de formação segue-se a **subclasse**, caracterizada por dois parâmetros do clima: o Ombriófilo e o Estacional, ambos distinguidos pela correlação das médias mensais da precipitação com o dobro da temperatura (índice de Bagnouls e Gaussen, 1957) (cheada pela adaptação dos órgãos de crescimento das plantas com o sistema de proteção ao déficit hídrico nos solos). Após esta subclasse segue-se o **grupo de formação** determinado pelo tipo de transpiração estomática foliar e pela fertilidade dos solos. Em seguida vem o **subgrupo de formação** que indica o comportamento das plantas segundo seus hábitos e finalmente a **formação propriamente dita** que é determinada pelo ambiente (formas do relevo). A **subformação** é caracterizada pelas fâcies da formação. Assim, o que se assinala nas formações florestais é o comportamento do dossel florestal (às vezes) e a ocorrência de espécies particulares mais ou menos casuais. Outros critérios de diferenciação foram assinalados para a determinação da subformação dos tipos campestres, como a ocorrência ou não da floresta de galeria.

#### 4.4 - Sistema de Classificação Fitossociológico-biológica

A terceira meta usada para o levantamento da vegetação refere-se a um detalhamento das espécies botânicas e de suas variedades, o estudo fitossociológico de uma comunidade e a pesquisa dos níveis tróficos do mesmo ambiente levantado, o que torna necessário o conhecimento das trocas energéticas dentro do ecossistema.

Estabelecida a comunidade dentro de uma subformação de parâmetro uniforme, é necessário em seguida demarcar uma área que seja suficiente para o desenvolvimento normal das espécies nela contidas. Isto será estabelecido pela correlação espécie/área, de acordo com o levantamento da área mínima que irá determinar estatisticamente o espaço ocupado pelas espécies dentro de uma associação. Pode-se, assim, detalhar o estudo de acordo com a escola de Braun-Blanquet (1979).

Delimitada a associação e realizado o levantamento sinecológico das sinúcias, pode-se dar início ao estudo dos microrganismos e dos nichos da fauna superior para, então, pesquisar as trocas energéticas e assim concluir o estudo da biogeocenose.

##### 4.4.1 - Fitossociologia

A determinação de uma comunidade parte da menor unidade de um domínio florístico. Delimita-se, então, uma parcela substancial das "fâcies da subformação" que irá constituir a comunidade que deverá ser designada pelo nome do principal acidente geográfico da área em estudo.

Dentro dessa comunidade, procura-se inventariar uma associação através da curva "espécie/área mínima" que empiricamente significa a menor unidade espacial do ambiente biótico. Estabelecida a associação e determinado o seu nome através do inventário das espé-



cies características, procura-se levantar outras áreas de igual tamanho, com o objetivo de mostrar outras categorias da comunidade, tais como: **subassociação, variante, fácies e sociação**

Um levantamento fitossociológico só poderá ser realizado após conhecimento dos taxa da comunidade, sendo necessário então uma coleta sistemática de flores e/ou frutos durante um ou diversos ciclos anuais completos. As plantas numeradas no campo e convenientemente herborizadas são remetidas aos especialistas para serem identificadas. Conhecidas cientificamente as mesmas, inicia-se o inventário florístico da associação padrão pelo método da curva "espécie/área mínima". Isto feito, pode-se completar o reconhecimento da comunidade, através de outros inventários paralelos em áreas de igual tamanho situada dentro do mesmo acidente geográfico que caracterizou a comunidade.

Com o estudo detalhado das associações em várias comunidades, pode-se extrapolar de modo empírico este conhecimento para as subformações semelhantes, através da correlação da fidelidade das espécies, que é determinada pela presença, frequência e dominância de uma dada população vegetal da região ecológica.

O exemplo acima mostra a metodologia do estudo fitossociológico e por extrapolação dos inventários realizados nas comunidades de cada subformação, que, compreendidas dentro de uma mesma formação, dar-nos-á uma resposta científica sobre cada ambiente biótico, que, quando somados aos conhecimentos sobre os ambientes abióticos, explicará quase tudo sobre a ecologia regional, indicando o domínio florístico a que pertence a associação.

#### **4.4.2 - Bioecologia**

Para completar a pesquisa, após cada inventário fitossociológico ou durante o mesmo, deve-se inventariar os microrganismos (flora e fauna) do solo e levantar os nichos dos pequenos animais silvestres e ainda inventariar os grandes animais que transitam na comunidade, inclusive os pássaros. Com isso se conhece os principais níveis tróficos e, assim, se esclarece o tipo de metabolismo existente no ecossistema ou biogeocenose.

Esses são os conhecimentos indispensáveis para a preservação ambiental consciente que servirá de modelo para futuras reconstruções da vida silvestre. São estudos de detalhe acadêmico, sendo os únicos capazes de conduzir o técnico a respostas científicas sobre a preservação e reconstrução da vida nativa de uma área degradada (ver Quadro em anexo).

### **5 - DISPERSÃO FLORÍSTICA REGIONAL**

Antes do desenvolvimento do "esquema fitogeográfico brasileiro" adotado torna-se necessário apresentar uma imagem sucinta e

mais objetiva, embora ainda incipiente, das principais características florísticas regionais brasileiras

É do saber universal que na Era Arqueozóica e em todos os períodos geológicos que a sucederam houve concomitantes fases eruptivas seguidas de erosão e sedimentação e que também sempre houve, nas plataformas continentais emersas, espaços quentes e frios, bem como úmidos e secos

Evidentemente as grandes revoluções geológicas sugerem a evolução biológica da Terra baseada em achados paleontológicos vegetais, constatou-se a ocorrência no Pré-Cambriano, das primeiras algas, pois o Fanerozóico iniciou-se realmente na Era Paleozóica com as Pteridófitas e as primeiras Espermatófitas, justamente quando se brevieram as variações genotípicas mais expressivas no mundo. Posteriormente, na Era Mesozóica, mais precisamente no Cretáceo, iniciou-se a segunda deriva continental para a sua posição atual, consolidada durante o período pliopleistocênico. Neste período processou-se o dobramento final das grandes cadeias montanhosas (nos eixos da Ásia-Europa, África e das Américas) e o conseqüente soerguimento dos planaltos areníticos interiores, situados entre esses dobramentos, e os fraturados embasamentos cratônicos graníticos/gnáissicos costeiros.

Com essas premissas científicas básicas e de acordo com a evolução monofilética das plantas, pode-se aventar hipóteses sobre o caminhamento fitogeográfico na plataforma brasileira.

Sabe-se que atualmente ocorrem cerca de 60 famílias endêmicas na Zona Neotropical (Good, 1964), mas sabe-se também que muitas dessas famílias pouco caracterizam as regiões fitoecológicas do País. Com exceção das Cactaceae, que, com seus inúmeros gêneros, contribuem para caracterizar a Savana Estépica (Caatinga do sertão árido, as disjunções do Chaco Sul-Mato Grossense, os Campos de Roraima e o Parque do Espinilho da barra do rio Quaraí), das Caryocaraceae que com o gênero *Caryocar* subsidia a distinção da Savana (Cerrado) e das Humiriaceae que com a *Humiria balsamifera* var. *floribunda*, existente nas depressões úmidas capeadas por Podzol Hidromórfico, caracteriza a Campinarana (Campinas), as outras famílias Neotropicais endêmicas não oferecem grande distinção fisionômico-ecológica dentro das regiões brasileiras.

### 5.1 - Região Florística Amazônica (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Campinarana)

Esta grande região é caracterizada principalmente por apresentar uma vegetação com famílias de dispersão Pantropical, Sapotaceae e Sterculiaceae em geral com frutos grandes e carnosos, além da Leguminosae, com inúmeros fósseis encontrados nos depósitos do Cretáceo e Terciário, providas de frutos e/ou sementes aladas, que se distribuem por toda a Zona Neotropical. Contudo, as famílias de origem afro-amazônica das Lauraceae, Humiriaceae, Vochysiaceae e Lecythidaceae, com apenas um gênero na África, encontram-se bem dis-

tribuídas na plataforma brasileira. Como por exemplo, tomar-se-ão duas famílias *Lecythidaceae* e *Vochysiaceae* que são consideradas típicas e apresentam fisionomias marcantes nas áreas que dominam.

A família *Lecythidaceae*, com o gênero africano *Napoleona* (considerado por alguns botânicos como fazendo parte da família *Napoleonaceae*), apresenta fósseis nos arenitos do Cretáceo situados nos Estados do Piauí e Acre, o que sugere a sua preexistência nas plataformas afro-brasileiras ainda juntas ou ainda bem próximas. Nessa família, o gênero monotípico *Bertholletia excelsa* (castanheira) caracteriza grandes espaços da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial), constituindo às vezes associações homogêneas, o que facilita o seu extrativismo comercial.

A família *Vochysiaceae*, com o gênero *Erismadelphus* na África, apresenta o gênero *Erisma* (com provável origem no Cráton Guianês e dominando nas montanhas da parte norte da bacia amazônica, e os gêneros *Vochysia*, compondo a fisionomia das formações montanas, e *Qualea* que caracteriza as formações das terras baixas e submontanas, ambos ocorrendo por toda a Hyleae e com provável origem amazônica. Estes dois gêneros *Vochysia* e *Qualea* ocorrem com frequência fora do espaço amazônico, com o seguinte posicionamento topográfico obedecendo a gradientes climáticos latitudinais crescentes: *Qualea* é predominantemente submontano e distribui-se somente até o extremo sul da Savana (Cerrado) e *Vochysia* de montano até submontano, ocorre na Amazônia, passa pelo Brasil Central chegando às Serras da Mantiqueira e dos Orgãos e daí desce para um novo posicionamento costeiro, nas terras baixas do Estado do Paraná.

Problemas ecológicos importantes passam-se com estes gêneros: *Qualea*, que apresenta forma de vida macrofanerófito/xeromorfo na Amazônia, torna-se microfanerófito/xeromorfo na Savana (Cerrado), e *Vochysia*, que na Amazônia apresenta-se como macrofanerófito/xeromorfo, modifica-se para microfanerófito/xeromorfo na Savana, retornando à forma de vida anterior de macrofanerófito/xeromorfo na Floresta Ombrófila Densa nas Serras da Mantiqueira, dos Orgãos e do Mar. Este problema ecológico evolutivo sugere que as variações fenotípicas das formas de vida refletem-se, possivelmente, nos ecótipos que, por sua vez, estão sempre contidos nos genótipos dos gêneros. Um exemplo pode ser considerado como clássico: o da *Vochysia tucanorum* que é uma *ochlospécie* no dizer de White (1962), mas considerada aqui como um ecótipo que se modifica fenotipicamente, de acordo com os ambientes por que passou, da Amazônia à área costeira atlântica.

Fazendo parte da família *Meliaceae* de dispersão pantropical, com maior frequência na Australásia de onde provavelmente se originou, o gênero *Sweitenia*, endêmico hileiano que se estende até o Caribe (Golley et alii, 1978), caracteriza muito bem as áreas eruptivas que circundam a bacia amazônica. Ocorre desde a Guiana Francesa, passando pelos Estados do Amapá e Pará, Suriname, República da Guiana, norte dos Estados do Pará Roraima, Venezuela, norte do Estado do Amazonas continuando circunscrito às áreas pré-andinas da Colômbia, Peru, Equador e Bolívia, adentrando novamente em território

brasileiro através dos Estados do Acre e Rondônia, termina na área pré amazônica maranhense, passando primeiro pelos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Tocantins e sul do Pará

Antes da caracterização das outras regiões florísticas brasileiras, necessário se torna esclarecer que, além da Floresta Ombrófila Densa (Amazônica), existem dois outros tipos de vegetação dentro da região florística hileiana: a Floresta Ombrófila Aberta e a Campinarana

A Floresta Ombrófila Aberta, que circunda a parte sul da bacia amazônica e ocorre em inúmeros agrupamentos disjuntos situados nas partes norte e leste da Hyleae, é caracterizada por três fácies dominadas por gêneros típicos, localizados sugestivamente nas áreas menos úmidas, a saber: **Orbignya phallerata** (babaçu) e **Maximilliana regia** (inajá) que compõem a "floresta de palmeiras"; **Guadua superba** (taquara) que forma a "floresta de bambu" e **Phenakospermum guianensis** (sororoca), que, quando gregário constitui pequenas disjunções por toda Amazônia integrando a "floresta de sororoca". Além destas fácies típicas, observa-se mais uma situada predominantemente nas depressões rasas e mais ou menos circulares dos terrenos pré cambrianos arrasados, geralmente encharcados na época das grandes chuvas. Trata-se de uma fácies densamente povoada por lianas lenhosas que envolvem uns poucos macrofanerófitos sobreviventes, imprimindo-lhes o aspecto de torres folhosas desde a base. Estas disjunções da Floresta Ombrófila Aberta, mais frequentes no sul do Estado do Pará, são conhecidas como "mata de cipó", existindo também nas encostas do relevo dissecado ocorrentes na Amazônia, mas aí com o aspecto de "floresta com cipó". Essas lianas lenhosas, com predominância de gêneros das famílias Leguminosae e Bignoniaceae, têm larga dispersão dentro das florestas, mas às vezes são encontradas em maior número nos ambientes abertos e bem iluminados da luxuriante floresta hileiana.

Nos terrenos arrasados e com solos degradados muito lixiviados, situados no norte da Amazônia, dentro das bacias dos rios Negro, Orinoco e Branco, ocorre a Campinarana (Campinas) de clima edáfico, com seus ambientes capeados por Podzol Hidromórfico que reflete uma vegetação oligotrófica raquítica. Estas áreas são caracterizadas por endemismos a nível de gêneros e ecótipos, como, por exemplo, a Palmea monotípica **Barcella odora**. Além disto, ocorre uma outra fisionomia pantanosa dominada por microfanerófitos finos do tipo "ripário", caracterizada por ecótipos do gênero **Clusia** da família Clusiaceae.

## 5.2 - Região Florística do Brasil Central (Savana, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual)

Esta região de clima continental apresenta frequentemente dois períodos anuais bem marcados por chuvas e secas, que refletem três tipos de vegetação, de acordo com a gênese e a fertilidade dos solos. Em terrenos areníticos lixiviados e fortemente aluminizados, ocorre a Savana (Cerrado). Já nos solos de origem ígnea e/ou erupti-

va e logicamente mais férteis (latossolos e podzólicos distróficos e/ou eutróficos), ocorrem os tipos florestais estacionais. Estes tipos vegetacionais são eminentemente de origem amazônica, com ecótipos que se expandiram através da rede hidrográfica, adaptados a situações úmidas dos solos férteis dos vales.

A Savana (Cerrado) apresenta então uma florística eminentemente amazônica, adaptada através do tempo aos terrenos Podzólicos álicos e mesmo às Areias Quartzozas, pela migração de ecótipos xeromórficos florestais que iam se modificando fenotipicamente de acordo com os novos ambientes lixiviados os quais refletiam plantas oligotróficas, ora raquíticas e ora de baixa altura entre 2 a 10 m. Conclui-se que a fisionomia ecológica savanícola resulta da degradação ambiental dos solos areníticos, o que não exclui a possibilidade da existência de áreas savanícolas litólicas preexistentes na Amazônia.

A família Vochysiaceae continua a fornecer os melhores exemplos da expansão da flora amazônica dentro do Brasil. Além dos ecótipos dos gêneros **Vochysia** e **Qualea** que dominam na fisionomia ecológica da Savana (Cerrado), o gênero monotípico **Salvertia convalleriodora** (pau de colher) ocorre desde o Estado do Amapá, passando pela ilha de Marajó e adentrando para o interior do Planalto Central, através de disjunções savanícolas existentes nos Estados do Piauí e Ceará. Outro gênero da mesma família Vochysiaceae **Calisthene**, com maior número de ecótipos na Savana do que nas florestas estacionais, existe na Amazônia caracterizando áreas litólicas na serra dos Carajás e em vários agrupamentos savanícolas no meio da Hyleae. É provável que sua origem seja amazônica, pois ocorre desde o norte da grande bacia, o que sugere uma variação genotípica antiga, anterior à atual barreira florestal hileiana.

Além destes exemplos, ocorrem outros de igual valor fitogeográfico, como a **ochlospécie Curatella americana** (lixieira) da primitiva família Dilleniaceae, existente em Cuba, Guiné, no Estado de Roraima, na parte norte da bacia amazônica e em disjunções situadas no interior da grande Hyleae. A provável origem dela reside na Australásia, pois existe um homólogo asiático, sugerindo que o ecótipo Neotropical seja um vicariante daquele genótipo. No Brasil a **Curatella americana** é encontrada na maioria das áreas savanícolas e mesmo fora delas, como, por exemplo, na Savana Estépica (Caatinga) e na Restinga de Salvador, no estado da Bahia.

Seguindo o mesmo raciocínio fitogeográfico e embasado em bibliografia confiável (Rizzini, 1963, 71 e 79; Ferri, 1959; Goddard, 1970; e Prance et Silva, 1973), pode-se citar outros gêneros savanícolas que tiveram origem possível na Amazônia, como por exemplo:

- a) **Himathanthus succuba** (succuba), Apocinaceae, ecótipo florestal xeromórfico adaptado ao ambiente savanícola de Tiriós, no norte do Estado do Pará;
- b) **Parkia platycephala** (faveleira), Leguminosae Mimosoideae, ecótipo florestal amazônico com provável origem na serra dos Carajás, nascente do rio Itacaiunas no Estado

do Pará, de onde se expandiu pelos divisores de água da "bacia do Maranhão Piauí", atingindo seu ponto mais meridional na chapada do Araripe situada entre o Ceará e Pernambuco, existindo também com frequência em áreas florestais estacionais e savanícolas nordestinas

- c) **Platonia insignis** (bacuri), Guttiferae, ecótipo mesofanerófito xeromorfo, com origem provável na chapada dos Parecis, existindo nos planaltos areníticos do norte-nordeste, sempre nas florestas estacionais, porém sendo encontrado também nos cerradões do norte dos Estados de Mato Grosso e Tocantins;
- d) **Dimorphandra mollis** (faveiro), Leguminosae (Caesalpinioideae), constitui um dos vários ecótipos do gênero que ocorre na Savana (Cerrado) e existem desde as florestas estacionais do sul da Amazônia até o Estado do Paraná, quase sempre caracterizando as formações savanícolas;
- e) **Kielmeyera coriacea** (pau santo), Guttiferae, constituindo um dos vários ecótipos existentes na Savana (Cerrado), em geral são nanofanerófitos xeromorfos, mas existem outros dentro de florestas estacionais, desde o norte de Mato Grosso até o Estado de Goiás, e foi observado dentro do Parque Nacional da Tijuca (RJ), aí com a forma de mesofanerófito xeromorfo, o que nos leva a supor que se trata de uma **ochlospécie** adaptada aos ambientes estacionais;
- f) **Plathymentia** spp. (sucupira), Leguminosae (Caesalpinioideae), gênero com dois ecótipos **ochlospécíficos**, um da Savana (Cerrado) **P. reticulata** e outro das florestas estacionais **P. elegans** ocorrendo nas florestas de galeria e dentro dos "cerradões" no Estado do Mato Grosso do Sul, sendo possivelmente um gênero originado nas florestas estacionais do sul da Amazônia que se adaptou aos ambientes savanícolas;
- g) **Antonia ovata** Loganiaceae, trata-se de um ecótipo nanofanerófito xeromorfo adaptado a ambientes savanícolas, possivelmente uma **ochlospécie** existente desde o norte da Amazônia (Amapá e Roraima) até o Estado da Bahia, passando antes pelos Estados de Tocantins, Mato Grosso, Pará e Maranhão. Sua dispersão atinge vários refúgios rupestres, donde provavelmente originou-se no norte da Hyleae;
- h) **Magonia pubescens** (sabão de macaco), Sapindaceae, trata-se de uma **ochlospécie** com uma possível origem florestal estacional nos Estados de Mato Grosso e Tocantins, que se expandiu para os Estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, isto no sentido oeste, mas para leste ocorre até o Piauí, Ceará e Bahia

Acredita-se que os exemplos citados sejam suficientes para o entendimento da linha de pensamentos aqui apresentada inerente ao caminhamento da flora amazônica no sentido sul, partindo de "refúgios hileianos" após o último período glacial andino do Quaternário recente há cerca de 15 000 anos (Wijmstra et Hammen, 1966).

Do exposto, com base em deduções de lógica científica, pode-se aventar a hipótese de que a flora savanícola foi quase que inteiramente constituída por adaptações fenotípicas (variações ecotípicas dentro de ambientes lixivados), provenientes de famílias e gêneros que evoluíram nas plataformas continentais afro amazônicas nos últimos 90 milhões de anos. Esses genótipos advindos de ambientes ora úmidos e ora secos, mas com gênese xeromorfa, foram através do último milhão de anos adaptando-se aos ambientes estacionais, donde alguns de seus ecótipos variaram fenotipicamente e outros conservaram seus caracteres originais (*ochlospécie*). Então, esses ecótipos que viviam em ambientes superúmidos, capeados por latossolos distróficos em vista de sua gênese xeromorfa tiveram condições de se adaptar em novos ambientes subúmidos capeados por Podzólicos álicos profundos. Isto foi proporcionado pela dispersão aérea de frutos e sementes leves e/ou alados que possibilitaram a colonização das novas áreas do Brasil Central, além dos tabuleiros do Pliopleistoceno no nordestino e dos vales dos rios do Escudo Atlântico (Serras da Mantiqueira e do Mar) encaixados durante o Cretáceo, e atualmente margeados por planícies terciárias, nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Somando-se a isto, para completar a hipótese aqui apresentada deve-se incluir possíveis ligações pretéritas de famílias de origem australásica, atualmente existente nas formações savanícolas situadas a mais de 1 000 m de altitude, que se expandiram através dos Andes antigos, como exemplo: os ecótipos dos gêneros **Roupala** (Proteaceae) e **Ilex** (Aquifoliaceae).

As áreas situadas em clima estacional refletem, como já vimos, maior percentagem de plantas decíduais, imprimindo à vegetação um caráter ora de clímax climático e ora de clímax edáfico, de acordo com o terreno ocupado.

Essas florestas são constituídas por gêneros que expandiram seus ecótipos através dos cursos de água, nascidos nos planaltos e nas serras cratônicas, que são os divisores das principais bacias hidrográficas brasileiras. Outrossim, sabe-se que a maioria dessas bacias foram entalhadas durante o Cretáceo, excluídos os cursos médio e baixo dos rios Amazonas e Paraguai, que foram reentalhados nos períodos terciário e quaternário, respectivamente. Daí a hipótese bastante provável, de que a ocupação florística dessas bacias seja bem mais recente do que a flora das áreas cratônicas emersas desde períodos imemoriáveis, o que induz à "teoria dos refúgios" (Haffer, 1982) de onde se originou a atual cobertura vegetal brasileira. A explicação geológica sobre a formação da bacia amazônica, publicada por Derby (1877) esclarece razoavelmente o problema dos refúgios florísticos ilhados nos crátons que circundavam a grande bacia. Isto por serem estes crátons as únicas áreas emersas desde a era arqueozóica, o que possibilitou, continuamente, os cruzamentos entre tá

xons, desaparecendo alguns e sobrevivendo outros. Esta explicação geológica antiga foi modernizada por Almeida (1967) e Schobbenhaus (1984) quando desenvolveram a hipótese da "plataforma paleozóica brasileira", partindo de princípios científicos mais atualizados.

A hipótese da distribuição da flora do Brasil Central ter uma origem múltipla necessita uma acurada discussão. O Escudo Atlântico, situado ao longo do oceano, sofreu fraturamento durante o transcurso da deriva continental. Este evento prejudicou muito a continuidade da cobertura florística, pois isolou alguns agrupamentos vegetais e desapareceu com outros. Pelas análises dos depósitos fossilíferos do Pliopleistoceno, a flora fóssil pertence à Angiospermas com estrutura xérica, ao passo que, em épocas mais antigas, os fósseis revelam uma flora de Gimnospermas, indicando épocas mais frias, logicamente com seca fisiológica. Isto nos leva a admitir como provável que a flora existente nas áreas pliopleistocênicas (costeiras, pelo menos até o início da Serra da Mantiqueira, no no Estado do Espírito Santo, recebeu grande influência amazônica. Já a flora que reveste o Escudo Atlântico, a partir da Serra da Mantiqueira até os últimos contrafortes da Serra do Mar, no estado de Santa Catarina, apresenta alguns refúgios florísticos de origem australásica e outros mais recentes de origem afro-amazônica, enquanto que o Planalto Meridional apresenta uma flora de ocupação muito recente, advinda de refúgios do Escudo Atlântico.

### **5.3 - Região Florística Nordestina (Savana Estépica (Caatinga do sertão árido com suas três disjunções vegetacionais); Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual e Savana)**

Antes de se discutir algo sobre a região florística nordestina, torna-se necessário discorrer sobre a provável cobertura vegetal da plataforma brasileira antes da última deriva continental. Sabe-se pelos fósseis encontrados que a vegetação que revestia o Nordeste até a altura do Estado de Sergipe, justamente nos depósitos do Jurássico era dominada por Cordaitales e Coniferales. Já no Cretáceo Inferior as Coniferales dominavam até a altura da Chapada do Araripe, possivelmente com Podocarpaceae e Araucariaceae. Disto se pode supor que foi a partir do Cretáceo Superior, quando se iniciou a separação continental, que a flora da plataforma brasileira, assim como o clima regional, sofreu modificações profundas. Isto é demonstrado pelos achados fósseis dos depósitos do Pliopleistoceno, onde dominam plantas Angiospermas e não mais Gimnospermas que existiram até o Cretáceo Inferior. Extensa bibliografia bastante hipotética descreve a flora que revestia a "plataforma mezo-zóica brasileira" (Oliveira, 1937; Dolianiti, 1951 e Veloso, 1964).

Para se dissertar sobre a vegetação nordestina, é necessário estudar a vasta bibliografia de Dárdano de Andrade Lima, complementada por Luetzelburg (1922/23), Ducke (1953) e Rizzini (1963), para então se concluir sobre a origem e dispersão da flora nordestina atual.



Inicialmente é necessária uma referência aos "refúgios" estabelecidos em áreas alto montanas dos **inselbergs**", relíquias do arriçamento que sofreu a região. Esses refúgios florísticos, chamados popularmente de "brejos de altitude", apresentam duas situações ecológicas distintas: os situados no norte da região com cobertura florística amazônica; como, por exemplo, a face voltada para o mar da serra do Ibiapaba, as serras de Rosário e Uruburetama no Estado do Ceará, caracterizadas pela **Orbignya phallerata**; e a presença de um único exemplar de **Podocarpus Lambertii** no Morro do Chapéu, **inselberg** residual situado no interior do Estado da Bahia, induz a acreditar-se numa relíquia do passado, quando dominavam as Gimnospermas, logicamente com clima bem diferente do atual. (Andrade Lima, 1982)

Estas referências explicam uma possível dominância uniforme de dois tipos climáticos passados: um muito antigo que revestia os planaltos com altitudes bem mais elevadas do que os seus atuais resíduos, durante todo o Paleozóico até o fim do Mesozóico e outro mais recente, iniciado no fim do Cretáceo e terminando no fim do Pliopleistoceno, justamente no auge do arriçamento, quando, é provável, ocorreram os depósitos fossilíferos de plantas Angiospermas, como os de Maraú e Gandarela/Fonseca, mostrando o atual quadro florístico da região nordestina.

Esta região florística é eminentemente climática na atualidade, com áreas pluviais de superúmidas a úmidas na costa florestal atlântica até o território árido interiorano da Savana Estéptica (Caatingas do sertão árido), passando por trechos subúmidos do chamado "agreste florestal estacional" situados entre os extremos climáticos, porém com florística típica.

A primeira faixa florestal, denominada popularmente de "zona da mata", apresenta gêneros amazônicos endêmicos de famílias Pantropicais, como, por exemplo, as leguminosae Mimosoideae, **Parkia pendula** (visgueiro) e **Enterolobium maximum** (fava), a leguminosae Caesalpinioideae **Hymenaea latifolia** (jatobá) e as leguminosae Papilionoideae **Peltogyne pauciflora** (roxinho), **Diploptropis purpurea** (sucupira), **Myroxylon balsamum** (bálsamo) e muitas outras, que, segundo Andrade Lima (1966), chegam a 19 gêneros e 388 espécies comuns às duas regiões, nordestina e amazônica. Além destas espécies ocorrem outras com origem no Escudo Atlântico, como, por exemplo: **Galesia gorarema** (pau d'alho, Phytolacaceae) e outras (Rizzini, 1963).

A segunda faixa também florestal, denominada popularmente de "zona do agreste", situada entre as áreas costeira úmida e interiorana árida, apresenta **ochlospécies** bem características, como, por exemplo, **Zizyphus juazeiro** (juazeiro, Rhamnaceae) que ocorre também ao longo dos cursos de água intermitentes. Além destas espécies que caracterizam a faixa, ocorrem também outras áreas disjuntas florestais estacionais, desde o sul de Natal (RN) ao longo da costa, desviando-se daí para o interior já na Paraíba e seguindo até a Bahia quando se interna, para formar na região centro-sul um grande território com clima continental onde ocorre a Floresta Estacional.

A terceira faixa, já constituindo uma grande área, denominada de "zona do sertão", apresenta uma florística endêmica própria dos climas de semi áridos a árido, com chuvas intermitentes torriciais seguidas por longo período seco que pode durar alguns anos. O tipo de vegetação que aí se instala é "savanícola", com predominância de plantas espinhosas decíduais, que, embora estabelecido dentro do espaço intertropical sul, apresenta uma florística homóloga das áreas estépicas dos climas temperados pré andinos da Argentina e Bolívia. Daí a denominação de "savana estépica" para este tipo de vegetação core árida brasileira, pois sua florística apresenta homologias bastante significativas com o "Chaco Boreal" argentino boliviano paraguaio, o denominado "parque do espinilho" sul rio grandense e os "campos de Roraima" situados no extremo norte do País, na fronteira Brasil Venezuela.

A família Neotropical Cactaceae, de provável origem no território andino antigo sul americano, apresenta-se na Savana Estépica com muitos gêneros bastante característicos, como, por exemplo, **Cereus jamacaru ochlospécie** frequente em todas as áreas deste tipo de vegetação, e mais ecótipos dos gêneros **Pilocereus**, **Pereskia** e **Melocactus** que imprimem à vegetação um caráter ímpar na fisionomia ecológica americana.

Além da família Cactaceae, outras **ochlospécies** caracterizam este tipo de vegetação, como, por exemplo, **Amburana cearensis**, com duas variedades a **A. cearensis** var **cearensis** ocorrendo na Província de Salta, na Argentina, e por todo o sertão nordestino, no Brasil, e a **A. cearensis** var **acreana** frequente na Amazônia Ocidental e ocorrendo na bacia do rio Paraguai de onde penetra nas Repúblicas do Paraguai e da Argentina; **Copernicia prunifera**, com duas variedades a **C. prunifera** var **cerifera** ocorrendo em toda a área do sertão nordestino, principalmente nos vales e áreas alagadas temporariamente, e **C. prunifera** var **australis** frequente na denominada "savana úmida" do "Chaco Boreal", ocorrendo no "pantanal matogrossense" do extremo sul.

Além dessas espécies típicas e características da Savana Estépica que mostram ligações filogenéticas indiscutíveis existentes entre essas áreas bem separadas geograficamente, outros ecótipos com diferenças fenotípicas mostram grande identidade genotípica entre os seguintes gêneros: **Zizyphus mistol** no chaco matogrossense do sul e **Z. joazeiro** no sertão nordestino, **Prosopis Algarobilla** no chaco matogrossense do sul e no Parque de Espinilho do Rio Grande do Sul e **P. ruscifolia** no sertão nordestino, **Schinopsis brasiliensis** no chaco matogrossense do sul, com variedades, e **S. brasiliensis** no Brasil Central até o sertão nordestino e muitas outras. São estes os exemplos mais típicos que mostram a semelhança florística entre essas áreas disjuntas, mas fitogeograficamente similares.

Pelo exposto, pode-se concluir que esta região florística apresenta duas linhas filogenéticas diferentes, uma australásica andina e outra afro amazônica que se misturaram no Nordeste brasileiro para formarem um "domínio florístico brasileiro nordestino" com inúmeros ecótipos endêmicos, como se constata em Rizzini (1976), No

blick (1984), Bautista (1984), Lima & Vaz (1984), Lima & Lima (1984), Lewis (1987) e Ferreira Neto (1988)

#### 5.4 - Região Florística do Sudeste (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Savana).

Do Escudo Atlântico, onde estava refugiada a flora que originou parte da atual cobertura florística da região sudeste, partiu a maior parte dos ecótipos que revestiram o "planalto do Juariássico" meridional brasileiro

Na grande área montanhosa atlântica a cobertura florestal do Pliopleistoceno, era do tipo ombrófilo denso (pluvial tropical), porém, atualmente, esta floresta se restringe à poucos agrupamentos isolados nas encostas voltadas para o mar, nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Nessa faixa serana, onde se inclui a serra da Mantiqueira, existem refúgios isolados da antiga "floresta de coniferales" (**Araucaria-Podocarpus**) que dominou áreas das plataformas mesozóicas do hemisfério sul (África Austrália América do Sul), além de outros mais numerosos da flora das Angiospermas

Foi desses refúgios que partiram os atuais ecótipos que revestiram não só o grande planalto do Juariássico, despovoado pelo intenso vulcanismo que imperou nestes períodos e que durou até o Terciário (já na faixa fronteiriça entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul), seguido de deposições eólicas cretácicas (Almeida, 1954), Schobbenhaus (1984), Rizzini (1987), como também os pediplanos da bacia do rio Paraná, onde foram descapadas consideráveis áreas basálticas

Assim, a flora dessas áreas teve influência do Escudo Atlântico, primordialmente no planalto situado acima dos 500 m de altitude, e das encostas marítimas situadas a partir do sul da bacia do rio Doce. Sendo bastante misturada com ecótipos de gênese afroamazônica e austroandina nos baixos planaltos situados na bacia do rio Paraná, nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná

Seguindo o raciocínio de que cada núcleo de dispersão teve um processo de especiação independente, em níveis hierárquicos de famílias e gêneros, logicamente os seus ecótipos são às vezes "oculospécies" que se distribuem pelo País inteiro, tornando-se então difícil localizar o seu ponto de origem. Pode-se, assim, com base em levantamentos florísticos confiáveis, como por exemplo: Veloso, 1945; Veloso & Klein, 1957; Leitão Filho, 1982; e listagens específicas incluídas nos 34 volumes da série Levantamento de Recursos Naturais (32 publicados pelo Projeto RADAMBRASIL e 2 pelo IBGE), atribuir-se aos refúgios situados no Escudo Atlântico a dispersão dos seguintes ecótipos, com gêneros e famílias

- a) **Araucaria angustifolia** (pinheiro, Araucariaceae) ecótipo de gênese antiga, provavelmente do período Juariá

triássico australásico andino antigo, adaptado aos ambientes altomontanos da serra da Mantiqueira de onde se expandiu recentemente através do sistema hidrográfico do rio Paraná para o "planalto das araucárias" ou Planalto Meridional, onde passou a dominar;

- b) **Podocarpus lambertii** (pinheirinho, Podocarpaceae) ecótipo companheiro da **Araucaria**, existe com maior frequência nos pontos mais elevados do Planalto Meridional. De gênese também antiga, mas com dispersão bem maior, é considerado o único gênero tropical das Coniferales no hemisfério sul, sendo que o ecótipo **P. selowii** atinge até a Amazônia;
- c) **Drymis brasiliensis** (casca d'anta, Winteraceae) ecótipo adaptado aos pontos elevados das serras e planaltos do Brasil Meridional, de gênese antiga e australásico andino;
- d) **Ocotea catharinensis** (canela preta, Lauraceae) ecótipo mais comum nas áreas meridionais brasileiras, tem gênese em família Pantropical sendo uma "ochlospécie" que tem início na serra dos Órgãos e vai até as encostas marítimas do planalto sul rio grandense, dominando, porém, principalmente nas formações montanas do Estado de Santa Catarina;
- e) **Cabralea canjerana** (canjerana, Meliaceae) de família Pantropical, é um ecótipo com origem no Escudo Atlântico estendendo-se por toda a região florística sudeste;
- f) **Lithraea brasiliensis** (Lithraceae) ecótipo mais comum nas áreas meridionais, sendo de família Pantropical;
- g) **Schinus terebinthifolium** (aroeira, Anacardiaceae) família de origem Pantropical, com gênero de gênese nas áreas meridionais e com ecótipos ocorrendo desde a "restinga" até as formações florestais dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

Acredita-se que os exemplos mencionados sejam suficientes para o entendimento da linha de pensamento aqui apresentada, inerente à dispersão de ecótipos advindos de refúgios situados no Escudo Atlântico. Por último destaca-se a ocorrência de ecótipos do gênero **Stryphnodendron** dentro das formações florestais semidecíduais que se adaptaram muito bem ao ambiente savânico, principalmente nos tabuleiros terciários da bacia do rio Paraíba do Sul e ao longo de quase todos os afluentes da bacia do rio Paraná, em São Paulo, além de dominarem em todas as disjunções da Savana (Cerrado) dos Estados de São Paulo e Paraná.

O planalto interiorano, capeado pelos arenitos cretácicos Bauru e Caiuá, apresenta um revestimento florestal estacional bastante uniforme, dominado por macrofanerófitos emergentes da **Aspidosperma polyneurum** (peroba rosa) de família cosmopolita pantropical.

Esta Floresta Estacional Semidecidual, reduzida atualmente a uns poucos agrupamentos na década de 50, ainda conservava sua imponência sendo caracterizada por ecótipos advindos da Amazônia, através das "florestas de galeria", que conservaram seus caracteres fenotípicos, mesmo passando pela grande região savânica. Assim, as "ochlospécies" **Anadenanthera macrocarpa** (angico preto, Leg Mim), **Copaifera langsdorfii** (pau d'óleo, Leg Caesal), **Didymopanax morototoni** (morototó, Aralia), **Tabebuia chrysotricha** (ipê amarelo, Bign), **Hymenaea stigonocarpa** (jalobá, Leg Caesalpin), **Astronium urundeuva** (aroeira, Anacard), **Tapirira guianensis** (tapiirica, Anacard), **Protium heptaphyllum** (almécega, Burser), e muitas outras que se restringiam às florestas de galeria na Savana (Cerrado), quando atingem o planalto subtropical, com chuvas bem distribuídas e temperatura média de 18° C, passaram a dominar a paisagem juntamente com o ecótipo **Arecastrum romanzoffianum** (baba de boi, Palm), também uma "ochlospécie", mas advinda de refúgios situados no Escudo Atlântico, provavelmente na serra da Mantiqueira.

Para terminar a exposição sobre as possíveis origens da vegetação brasileira torna-se necessário abordar algo sobre a cobertura campestre do sul. Em primeiro lugar sobre o revestimento gramíneo lenhoso raquítico situado no planalto meridional que ocupa sem-pre solos litólicos Plínticos das "cabecas dos interflúvios do derame basáltico", como por exemplo: os campos de Guarapuava no Estado do Paraná, de Santa Bárbara em Santa Catarina, e os de Vacaria no Rio Grande do Sul.

A origem destes campos foi amplamente discutida por The King (1907) e por Pauwels (1941) que tentaram mostrar uma ocupação mais antiga do que as atuais florestas, além de indicarem os limites bem marcados desses campos e das florestas que os envolviam. Em segundo lugar, vêm os campos da chamada Campanha Gaúcha, estudados por Lindman (1906). Estes campos atualmente descaracterizados, e incluídos como parte de disjunções da grande Estepe sul americana ou "prairies do continente americano", ocupam áreas com litologias diferentes, marcadas por clima ombrófilo, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e temperatura média de 18° C suavizada no inverno. A florística destes campos, bastante uniformizada pelo fogo anual e pelo intenso pisoteio, foi dominada por ecótipos do gênero **Stipa** cosmopolita, que ocorre com maior frequência nas "estepes da zona Holártica". Atualmente os gêneros intertropicais **Aristida**, **Andropogon** e **Panicum** dominam nestes campos intercalados por plantas lenhosas raquíticas das famílias Compositae, Verbenaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae, dentre as principais. Às vezes a Estepe é interrompida por nanofanerófitos que emprestam a ela o caráter de "campo sujo" no dizer de Lindman (1906). Este campo é dominado por ecótipos dos gêneros **Schinus**, **Lythraea**, **Helietta** e **Astronium**, que constituem uma

fisionomia ecológica de "Estepe florestada", de acordo com a densidade destes nanofanerófitos que chegam a atingir de 5 a 10 m de altura.

Enfeixando o item "Dispersão florística regional", acredita-se ter mostrado a existência de dois tipos de ecótipos que, potencialmente, indicam diferentes genótipos. O primeiro apresenta variações fenotípicas conforme o ambiente que ocupa, sendo capaz de retornar à forma de vida original quando ocorre novamente no ambiente primitivo bastante longe da área origem. Então, geneticamente este ecótipo pode mutar, originando novos gêneros, como por exemplo, **Salvertia**, originado de **Qualea** e **Callisthene**, originado de **Vochysia**. É claro que tais gêneros da família Vochysiaceae mutaram dentro do "espaço tempo" biológico afetado por revoluções geológicas, mas na atualidade, pelas devastações, queimadas e manipulações genéticas o homem é capaz de apressar tais eventos evolutivos. O segundo tipo, a chamada "ochlospécie", mantém o caráter fenotípico nos mais variados ambientes por onde passa. Mostra aparentemente total indiferença pelas variações pedológicas e microclimáticas, o que parece indicar uma fixação genotípica indiscutível, provando tratar-se de uma espécie e não de simples ecótipo adaptado a ambientes e que iriam constituir as "falsas espécies fenotípicas".

É claro que o que acima foi descrito não passa de hipótese que necessita de muita comprovação para se tornar princípio na botânica sistemática. Deixamos aqui a semente que germinará ou não de acordo com o interesse que irá despertar junto à comunidade científica dos sistematistas.

## 6 - CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA

### 6.1 - Sistema Fisionômico-ecológico

#### 6.1.1 - Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)

O termo Floresta Ombrófila Densa, criado por Ellemberg & Mueller Dombois (1965/66), substituiu Pluvial (de origem latina) por Ombrófila (de origem grega), ambos com o mesmo significado "amigo das chuvas". Além disto, empregaram pela primeira vez os termos Densa e Aberta como divisão das florestas dentro do espaço intertropical, muito embora este tipo de vegetação seja conhecido também pelo seu nome original dado por Schimper (1903) e reafirmado por Richards (1952) de "Floresta Pluvial Tropical". Aceitou-se a designação de Ellemberg & Mueller Dombois, porque apresenta as duas fisionomias ecológicas tanto na Amazônia como nas áreas costeiras, justificando-se assim o uso da terminologia mais recente.

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida matto e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a "região

florística florestal". Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombriófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25° C), e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Além disso, dominam nos ambientes desta floresta latossolos distróficos e excepcionalmente eutróficos, originados de vários tipos de rochas, desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos.

Este tipo vegetacional foi subdividido em cinco formações, ordenadas segundo hierarquia topográfica que refletem fisionomias diferentes de acordo com as variações ecotípicas das faixas altimétricas resultantes de ambientes também distintos. Estes variam 1,0 grau centígrado para cada 100 m de altitude.

1º Ao nível do mar a temperatura varia de 2° C a cada 10° de latitude e vai diminuindo com maior intensidade na zona subtropical (Trojer, 1959)

2º O gradiente vertical varia de 1° C para cada 100 m de altitude, porém este gradiente é bem maior nas latitudes maiores

Fórmula de Holdridge 1978

$$t = \frac{3 \times \text{graus de latitude}}{100} \times (t - 24)^2 = \text{temperatura biológica}$$

As observações realizadas, através dos levantamentos executados pelo Projeto RADAMBRASIL, nas décadas de 70 a 80 e os estudos fitogeográficos mundiais confiáveis, iniciados por Humboldt em 1806 na ilha de Tenerife e contidos na vasta bibliografia, permitiram estabelecerem-se faixas altimétricas variáveis conforme as latitudes que se estreitavam de acordo com os seguintes posicionamentos (Fig.8):

**Formação aluvial** não varia topograficamente e apresenta sempre os ambientes repetitivos, dentro dos terraços aluviais dos flúvios

**Formação das terras baixas** situada entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude S, a partir dos 5 m até os 100 m acima do mar; de 16° de latitude S a 24° de latitude S de 5 m até 50 m; de 24 de lat S a 32 de latitude S de 5 m até 30 m

**Formação submontana** situada nas encostas dos planaltos e/ou serras entre os 4° de lat N e os 16° de lat S a partir dos 100 m até os 600 m; de 16° de latitude S a 24° de latitude S de 50 m até 500 m; de 24° de lat S a 32° de lat S de 30 m até 400 m

**Formação montana** situada no alto dos planaltos e/ou serras entre os 4° de latitude N e os 16° de lat S a partir dos 600 m até os 2 000 m; de 16° de lat S a 24° de lat S de 500 m até 1 500 m; de 24° de lat S até 32° de lat S de 400 m até 1 000 m

**Formação Alto-Montana** situada acima dos limites estabelecidos para a formação montana

Como ilustração para o que foi estabelecido acima citam-se como exemplo as variações ecótípicas de dois gêneros pertencentes às famílias Magnoliaceae e Vochysiaceae. A primeira, bastante primitiva, teve origem no Hemisfério Boreal e, no entanto possui um gênero no Hemisfério Austral, **Talauma**, que apresenta ecótipos macrofanerófitos desde as ilhas do Pacífico à Amazônia na América do Sul, passando pelas formações alto montanas e montanas, nas Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, pelas formações submontanas, na Serra do Mar, nos Estados do Paraná e Santa Catarina, até a formação das terras baixas em Torres e Osório, no Rio Grande do Sul. A segunda família, bastante evoluída, de origem afro amazônica, possui um gênero, **Vochysia**, que apresenta ecótipos macrofanerófitos montanos na Amazônia, microfanerófitos ainda montanos nos planaltos do Brasil Central, tornando à forma de vida macrofanerófitica montana e submontana nas Serras da Mantiqueira e dos Órgãos e, nas encostas da Serra do Mar no Estado do Paraná, nas formações submontana e das terras baixas. Outros exemplos poderiam ser citados para demonstrar as dificuldades do posicionamento florístico dentro das faixas topográficas, no entanto ficou demonstrado que existe grande variação ecotípica de acordo com a latitude, que pelo menos no território brasileiro pode ser estabelecida nas escalas regional e exploratória para fins cartográficos. Fica evidenciado, no entanto, que para estudos detalhados das faixas topográficas aqui estabelecidas necessitam ser revisadas e adaptadas de acordo com a escala do mapeamento.

#### 6.1.1.1 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Trata-se de formação ribeirinha ou "floresta ciliar" que ocorre ao longo dos cursos de água ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias. Esta formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raias tabulares. Apresenta com frequência um dossel emergente uniforme, porém devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. É uma formação com muitas palmeiras no estrato dominado e na submata, e nesta ocorrem nanofanerófitos e alguns caméfitos no meio de plântulas da densa reconstrução natural do estrato dominante. Em contrapartida, a formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucas parasitas.

As "ochlospécies" que ocorrem ao longo do rio Amazonas são as mesmas que existem nas margens dos seus afluentes, tanto os da margem direita como os da esquerda, ao passo que os ecótipos, que existem nos rios das serras costeiras do território extra amazônico apresentam uma variação conforme a latitude em que ocorrem, como por



exemplo: a composição florística da bacia do rio Doce é diferente da do rio Paraíba do Sul, assim como estas duas são bem diversas daquela que ocorre na bacia do rio Itajaí. No entanto, ao longo de cada bacia, no sentido longitudinal, ocorrem sempre as mesmas "ochlospécies", o que caracteriza o mesmo princípio ecológico de distribuição fitogeográfica.

As principais "ochlospécies" que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa Aluvial são: **Ceiba pentandra**, existente ao longo dos rios, Congo na África e Amazonas, no Brasil; **Virola surinamensis**, ocorrendo não só na Amazônia como também na maioria dos rios da área do Caribe e **Tapirira guianensis**, vivendo normalmente dentro de todas as bacias tropicais em qualquer latitude. Os gêneros de **Palmae**, **Mauritia** e **Euterpe** ocorrem com seus ecótipos bem marcados pelas latitudes diferentes; **Mauritia flexuosa** na bacia amazônica, **M. vinifera** nas bacias dos rios Tocantins, São Francisco e Paraná, **Euterpe oleaceae** na bacia do rio Amazonas e **E. edulis**, que ocorre desde o Estado de Pernambuco até Osório no Rio Grande do Sul, penetrando no Brasil Central indo até os vales dos rios Paraná e Iguaçu. Finalmente, a "ochlospécie" **Callophyllum brasilienses** ocorrendo em todas as bacias brasileiras, sempre ocupando as planícies inundadas temporariamente, onde seu limite austral encontra-se na costa centro sul do Estado de Santa Catarina.

#### 6.1.1.2 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

É uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros pliopleistocênicos do Grupo Barreiras. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por todo o Nordeste até proximidades do rio São João, no Estado do Rio de Janeiro.

Tais tabuleiros apresentam uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros **Ficus**, **Alchornea**, **Tabebuia** e pela "ochlospécie" **Tapirira guianensis**. Outrossim, a partir do rio São João, esta formação ocorre nos terraços quaternários situados em geral pouco acima do nível do mar, nas planícies formadas pelo assoreamento devido à erosão existente nas serras costeiras e nas enseadas marítimas. Nesta formação dominam duas "ochlospécies", sendo **Callophyllum brasiliensis** a partir do Estado de São Paulo para o Sul e **Ficus organensis**, este último terminando a sua ocorrência às margens da lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul.

#### 6.1.1.3 - Floresta Ombrófila Densa Submontana

O dissecamento do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos é ocupado por uma formação florestal que apresenta fanerófitos com altura aproximadamente uniforme. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e raméfitos além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. Suas principais características ficam por conta dos fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50 m na Amazônia e raramente os 30 m nas outras par

tes do País

Esta formação é caracterizada por ecótipos que variam influenciados pelo posicionamento dos ambientes de acordo com a latitude, ressaltando-se também a importância do fator tempo nesta variação ambiental. Assim, o tempo que as plantas tropicais levaram para ocupar as atuais posições no Centro Sul foi suficiente para o estabelecimento das adaptações homólogas, em ambientes semelhantes. O mesmo aconteceu em certos casos, de variações no tempo da dispersão dos ecótipos que se deslocavam para o sul do País, tomando-se como exemplo *Hieronyma alchornioides* e *Didymopanax morototoni*, ambas cosmopolitas e possuidoras de sementes leves pertencentes às famílias Euphorbiaceae e Araliaceae, respectivamente, e os gêneros *Pouteria* e *Chrysophyllum* também cosmopolitas e possuidores de sementes pesadas pertencentes à família Sapotaceae (com endemismos na Amazônia, no Nordeste e no sul do País, além do gênero *Alchornea* (Euphorbiaceae) com vários ecótipos extra amazônicos

#### 6.1.1.4 - Floresta Ombrófila Densa Montana

O alto dos planaltos e das serras que estejam situadas entre 600 e 2 000 m de altitude na Amazônia são ocupados por uma formação florestal que recebe o nome de Floresta Ombrófila Densa Montana. Esta formação é correspondente no sul do País às que se situam de 400 a 1 000 m, onde a estrutura é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando os solos delgados ou litólicos influenciam o tamanho dos fanerófitos, que se apresentam menores. A estrutura florestal de dossel uniforme (20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea

Na Amazônia, toma-se como exemplo as Vochysiaceae *Erisma* e *Vochysia*, dois gêneros mesofanerofíticos, que dominam na formação montana cobrindo uma submata de nanofanerófitos resulados, dominados pela Palmae do gênero *Bactris* e pelas Cycadales do gênero *Zamia* (considerado como fóssil vivo), além de uma regeneração de plântulas do estrato arbóreo

No sul do Brasil, a Coniferales *Podocarpus*, único gênero tropical que apresenta dispersão até a Zona Equatorial, é típica dessa formação e ocorre por vezes juntamente com os gêneros da família Lauraceae (*Ocotea* e *Nectandra*) e outras espécies de ocorrência Pantropical

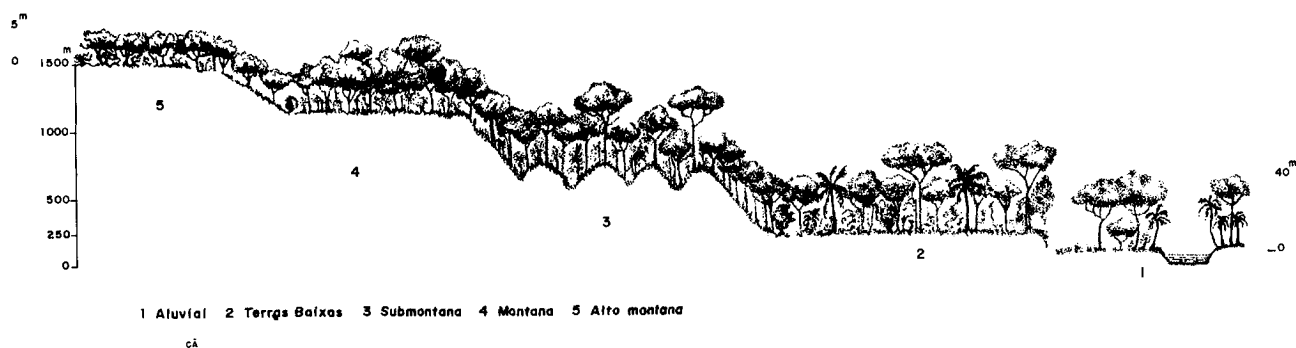
A experiência adquirida nos trabalhos de campo realizados pelo RADAMBRASIL permite considerar as variações máximas de 500 m, entre as faixas estabelecidas, como margem de erro para as escalas de mapeamento regional

#### 6.1.1.5 - Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana

Trata-se de uma formação arbórea mesofanerofítica com aproximadamente 20 m de altura, que se localiza no cume das altas

montanhas com solos litólicos, apresentando acumulações ou fossas nas depressões onde se localiza a floresta. Sua estrutura é integrada por fanerófitos com troncos e galhos finos, folhas miúdas e coriáceas, casca grossa com fissuras. A florística é representada por famílias de dispersão universal, embora suas espécies sejam endêmicas, revelando um isolamento antigo de "refúgio cosmopolita", popularmente denominada de "mata nuvígena" ou "mata nebulosa" (Figura 8)

Fig 8 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

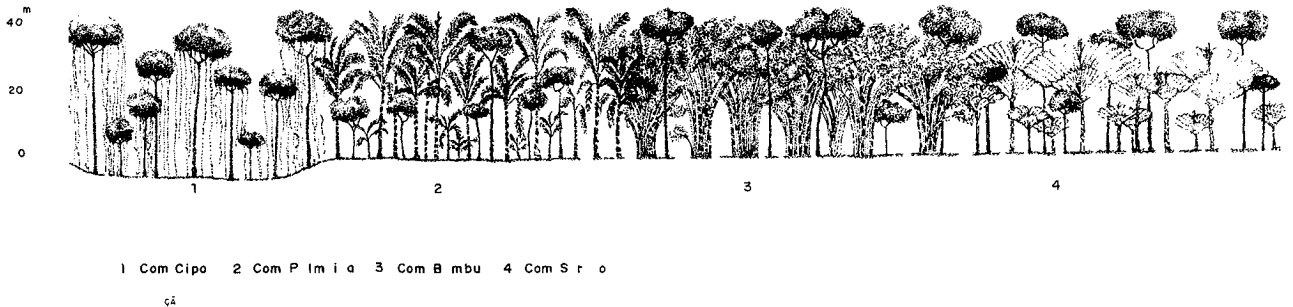


### 6.1.2 - Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa)

Este tipo de vegetação, considerado durante anos como um tipo de transição entre a floresta amazônica e as áreas extra amazônicas, foi denominado pelo Projeto RADAMBRASIL (Veloso et alii, 1974) de Floresta Ombrófila Aberta. Esta floresta apresenta quatro faciações florísticas que alteram a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa, imprimindo-lhe claros, advindo daí o nome adotado, além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, assinalados na curva ombrotérmica.

Os terrenos areníticos do Cenozóico e do Terciário são em geral revestidos por comunidades florestais, com palmeiras por toda a Amazônia e até mesmo fora dela, e com bambu na parte ocidental da Amazônia, estendendo-se até a borda ocidental do planalto meridional no Estado do Paraná. Aí o bambuzal domina sobre áreas florestais onde foram explorados as madeiras nobres, como **Cedrela**, **Ocotea** e **Aspidosperma**. Já as comunidades com sororoca e com cipó revestem preferencialmente as depressões do embasamento pré-cambriano e encostas do relevo dissecado dos planaltos que envolvem o grande vale amazônico (Figura 9)

Fig 9 - PERFIL ESQUEMÁTICO DOS " FACIES " DA FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA



A faciação denominada floresta com cipó pode, nas depressões circulares do embasamento pré cambriano, ser considerada como "floresta de cipó", tal a quantidade de plantas sarmentosas que envolvem os poucos indivíduos de grande porte da comunidade, transformando-os no que a literatura considera por **Climber towers** torres folhosas ou torres de cipó. Esta mesma faciação apresenta nas encostas dissecadas outro aspecto de comunidade aberta, devido ao emaranhado de lianas em todos os estratos da floresta com cipó que dificulta sobremaneira a interferência humana. A faciação provocada pela **Phenakosperma guyanensis** (sororoca, Estrelitziaceae) foi observada na área sul da bacia amazônica, formando grandes agrupamentos nas depressões temporariamente inundadas e rasas, localizadas no médio rio Xingu. No restante da Amazônia, ocorre preferencialmente em relevo ondulado capeado por latossolo Vermelho Amarelo, constituindo pequenos agrupamentos não mapeáveis em escalas regional e exploratória.

A latitude e a altitude serviram como parâmetros básicos para a divisão das três formações que ocorrem neste tipo de vegetação.

#### 6.1.2.1 - Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas

Esta formação, compreendida entre 4° latitude Norte e 16° latitude Sul, em altitudes que variam de 5 até 100 m, apresenta predominância da faciação com palmeiras. Nos Estados do Piauí e Maranhão pode ser considerada como uma "floresta de babaçu", revestindo terrenos areníticos do Cretáceo, na bacia do Maranhão-Piauí. Atual

mente esta formação, ou "babaçual", faz parte da Vegetação Secundária resultante da devastação florestal, causada pela expansão das fronteiras agrícolas, aos poucos substituída pelo adensamento da **Orbignya phallerata** (babaçu), que domina inteiramente a paisagem. Esta formação é também encontrada em estado natural mas, no caso, em associação com outras Angiospermae, em comunidades isoladas dos Estados do Maranhão e do Pará sempre situadas abaixo dos 100 m de altitude.

#### 6.1.2.2 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana

Esta formação pode ser observada distribuída por toda a Amazônia e mesmo fora dela principalmente com a faciação floresta com palmeiras. Na Amazônia esta formação ocorre com as quatro faciações florísticas (com palmeiras, com cipó, com sororoca e com bambu) entre os 4º de latitude Norte e os 16º de latitude Sul, situadas acima dos 100 m de altitude e não raras vezes chegando a cerca de 600 m.

A floresta aberta com bambu encontra-se distribuída principalmente nos Estados do Amazonas e do Acre. O gregarismo do bambu, nesta formação, é de tal modo significativo, ao ponto de ela ser denominada de "floresta de bambu", o que a torna uma comunidade especial e restrita.

As primeiras referências à ocorrência de **Guadua superba** foram feitas por Huber (1909), justamente para a área territorial do Acre, contudo sua presença, com significado fisionômico ecológico, só foi assinalada nas margens dos rios locais. Com o advento das imagens de radar, os técnicos do Projeto RADAMBRASIL puderam delimitar aproximadamente as grandes áreas da floresta com bambu e determinar a sua importância, incluindo-a como mais uma "faciação florística da floresta aberta" nos Estados do Acre e do Amazonas. Contudo, foi através das imagens do sensor "TM" do Landsat 5 que se pôde delimitar uma grande mancha de "bambuzal", cercada de muitas outras menores, que dá a nítida impressão de que as comunidades de bambu encontram-se em expansão. O gênero **Guadua**, com provável origem nos Andes atuais do Peru e da Bolívia e, portanto, extra amazônico, invadiu recentemente as áreas florestais abertas da Amazônia brasileira, justamente sobre o dobramento pré andino do terciário.

A floresta aberta com palmeiras, nos Estados do Maranhão e Piauí, em pontos isolados do Nordeste, e no Espírito Santo, constitui comunidades secundárias denominadas "florestas de babaçu" que nessa formação submontana apresentam-se semelhantes às das terras baixas, com exceção da comunidade do Espírito Santo onde domina o gênero **Attalea** em vez de **Orbignya**.

Esta "faciação" submontana pode ser observada em estado atual nos Estados do Pará, Amazonas e Roraima, pois nos Estados de Tocantins e Rondônia provavelmente não mais existe devido à devastação realizada nesta última década. No Estado do Acre ainda é encontrada uma fisionomia natural ou pelo menos submetida a uma menor ação antrópica pela retirada de madeiras nobres.

A floresta de cipó, que era mais expressiva no sul do Estado do Pará, principalmente nas depressões circulares do Pié Cambriano e aí denominada de "mata de cipó", encontra-se distribuída por toda a Amazônia. Nas encostas dos planaltos e nas serras a floresta aberta com cipó apresenta uma fisionomia com elementos de alto porte isolados e envolvidos pelas lianas lenhosas. A floresta aberta com sororoca é quase exclusiva da bacia do rio Xingu; embora possa ser encontrada em menores áreas nos Estados de Rondônia, Amazonas e Roraima é a que apresenta menor representatividade dentro das faciações florísticas.

#### 6.1.2.3 - Floresta Ombrófila Aberta Montana

Esta formação situa-se quase toda entre os 4° de latitude Norte e 16° de latitude Sul, ocupando a faixa altimétrica entre 600 e 2 000 m e, por conseguinte, restrita a poucos planaltos do sul da Amazônia e muitas serras do norte, principalmente as de Tumucumaque e Parima. Apresenta as faciações com palmeiras e com cipó, sendo esta última bem mais comum (Figura 9).

#### 6.1.3 - Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)

Esta floresta, também conhecida como "mata de araucária ou pinheiral", é um tipo de vegetação do planalto meridional, onde ocorria com maior frequência. Esta área é considerada como o seu atual "clímax climático", contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte, porque a família Araucariaceae apresentava dispersão paleogeográfica que sugere ocupação bem diferente da atual. Constataram-se recentemente fósseis (fragmentos de caules) em terrenos dos períodos Jura (cretácico no Nordeste brasileiro, evidenciando que dentro da "plataforma brasileira" encontravam-se Coniferales, pois tais fósseis são também encontrados em pontos isolados da borda sul do planalto meridional, como por exemplo em Santa Maria da Boca do Monte, no Estado do Rio Grande do Sul. Como o vulcanismo, iniciado durante o Cretáceo e terminado no Terciário Superior, foi o responsável pelo despovoamento vegetal do planalto meridional, a hipótese de que a *Araucaria angustifolia*, atualmente existente neste planalto, penetrou através do "Escudo Atlântico" que se achava unido à grande plataforma afrobrasileira no Paleozóico, parece estar comprovada.

A composição florística deste tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos) e *Podocarpus* (afro asiático), sugere, em face da altitude e da latitude do planalto meridional, uma ocupação recente a partir de refúgios alto montanos. Apresenta quatro formações distintas (Figura 10):

Aluvial, em terraços antigos ao longo dos flúvios  
Submontana, de 50 até mais ou menos 400 m de altitude  
Montana, de 400 até mais ou menos 1 000 m de altitude  
Alto montana situada a mais de 1 000 m de altitude

#### 6.1.3.1 - Floresta Ombrófila Mista Aluvial

Esta formação ribeirinha ocupa sempre os terrenos aluviais, situados nos flúvios das serras costeiras voltadas para o interior ou dos planaltos dominados pela *Araucaria angustifolia* associada a ecótipos que variam de acordo com as altitudes dos flúvios. Além da "ochloespécie" dominante, também encontram-se o *Podocarpus lambertii* e o *Drymis brasiliensis*, espécies típicas das altitudes. À medida que a altitude diminui a *Araucaria angustifolia* associa-se a vários ecótipos de Angiospermae da família Lauraceae, destacam-se os gêneros: *Ocotea*, *Cryptocarya* e *Nectandra* entre outros de menor expressão. No Sul do Brasil a Floresta Aluvial é constituída principalmente pela *Araucaria angustifolia*, *Luehea divaricata* e *Blepharocalyx longipes* no estrato emergente e pela *Sebastiania commersoniana*, no estrato arbóreo contínuo.

#### 6.1.3.2 - Floresta Ombrófila Mista Submontana

Esta formação atualmente é encontrada sob a forma de pequenas disjunções localizadas em vários pontos do "Craton Sul rio Grandense". No município de Lauro Mueller, por exemplo, na década de 50, podia-se observar cerca de 12 000 indivíduos de *Araucaria angustifolia*, contudo, nesta década este número não chega a 200 exemplares de troncos finos e relativamente baixos, pertencentes ao estrato dominado. Nestas disjunções os indivíduos mais pujantes foram retirados e os poucos exemplares remanescentes somente são encontrados no estrato dominado. Assim, o que resta é uma "floresta secundária", ficando cada vez mais raro encontrarem-se indivíduos de *Araucaria angustifolia* que tendem a desaparecer em poucos anos.

#### 6.1.3.3 - Floresta Ombrófila Mista Montana

Esta formação, encontrada atualmente em poucas reservas particulares e no Parque Nacional do Iguaçu, ocupava quase que inteiramente o planalto acima dos 500 m de altitude, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Porém na década de 50, em grandes extensões de terrenos situados entre as cidades de Lages (SC) e Rio Negro (PR), podia-se observar a *Araucaria angustifolia* ocupando e emergindo da submata de *Ocotea pulchella* e *Ilex paraguariensis* acompanhada de *Cryptocarya aschersoniana* e *Nectandra megapotamica*; ao norte do Estado de Santa Catarina e ao sul do Paraná o pinheiro brasileiro estava associado com a imbuia (*Ocotea porosa*), formando agrupamentos bem característicos. Atualmente estes grandes agrupamentos gregários desapareceram e foram substituídos pelas monoculturas de soja e trigo. Na década de 20 grandes disjunções de *Araucaria*, existentes no vale do rio Itajaí Açu, associadas a *Ocotea*

*catharinense*, foram quase inteiramente devastadas, restando apenas pequenos remanescentes sem expressão econômica. Esta "ochlospécie", que ocupava cerca de 70% do planalto meridional, apresenta hoje apenas poucos indivíduos isolados nos pontos inacessíveis ou de permeio a grandes culturas de soja e trigo

#### 6.1.3.4 - Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana

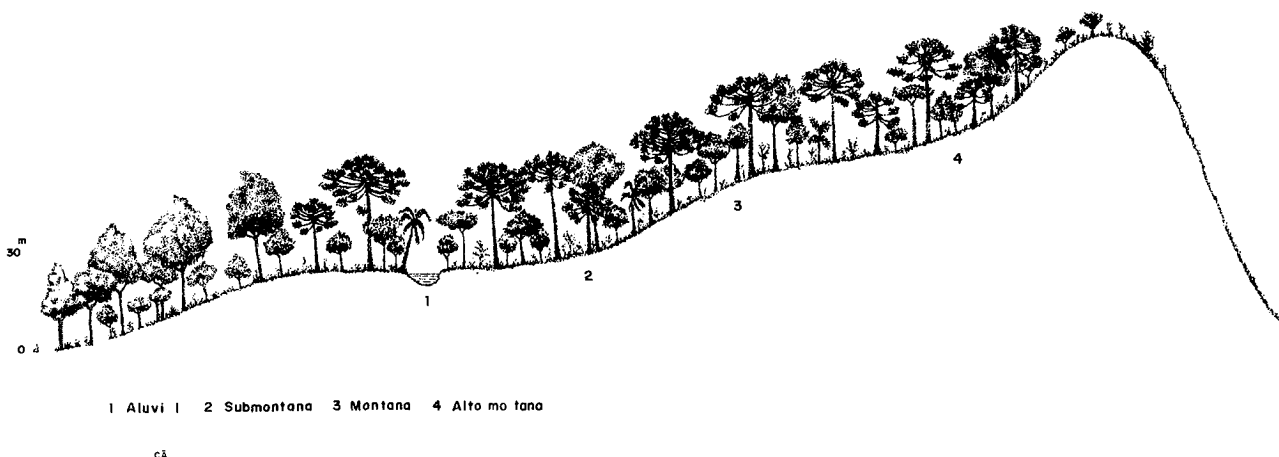
Esta floresta está localizada acima dos 1 000 m de altitude, sendo a sua maior ocorrência no Parque do Taimbezinho (RS) e na crista do planalto meridional nas cercanias dos "campos de Santa Bárbara" no Parque de São Joaquim (SC), ocupando as encostas das colinas diabásicas em mistura com arenitos termometamorfizados pelo vulcanismo cretácico que constituiu a Formação Serra Geral. A fisionomia podia ser constatada até a década de 60, quando se iniciou a exploração dos últimos remanescentes expressivos da *Araucaria angustifolia*, restando apenas poucos exemplares jovens ou raquíticos que sobraram da devastação

Atualmente esta floresta alto montana encontra-se ainda bem conservada e com elementos quase intactos no Parque Estadual de Campos do Jordão (SP), todavia as outras ocorrências, como a do maciço de Itatiaia, na sua seção mineira, estão sendo gradualmente suprimidas, tendendo ao desaparecimento em poucos anos

A composição florística da disjunção de Campos do Jordão, possivelmente semelhante à que outrora existia nos Estados do Paraná e Santa Catarina, apresenta a dominância de *Araucaria angustifolia* que sobressai do dossel normal da floresta. Ela é também bastante numerosa no estrato dominado, mas aí associada com vários ecótipos, dentre os quais merecem destaque em ordem decrescente os seguintes: *Podocarpus lambertii* (pinheirinho) e várias Angiospermas, inclusive o *Drymis brasiliensis* (Winteraceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae) e muitas Lauraceae e Myrtaceae. No estrato arbustivo da submata, dominam as Rubiaceae e Myrtaceae e exemplares da regeneração arbórea de Angiospermas, como Winteraceae, Lauraceae e Meliaceae, faltando as Coniferales que estão, no momento, colonizando áreas campestres adjacentes (Figura 10)



Fig 10 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (Mata-de-Araucária)



#### 6.1.4 - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

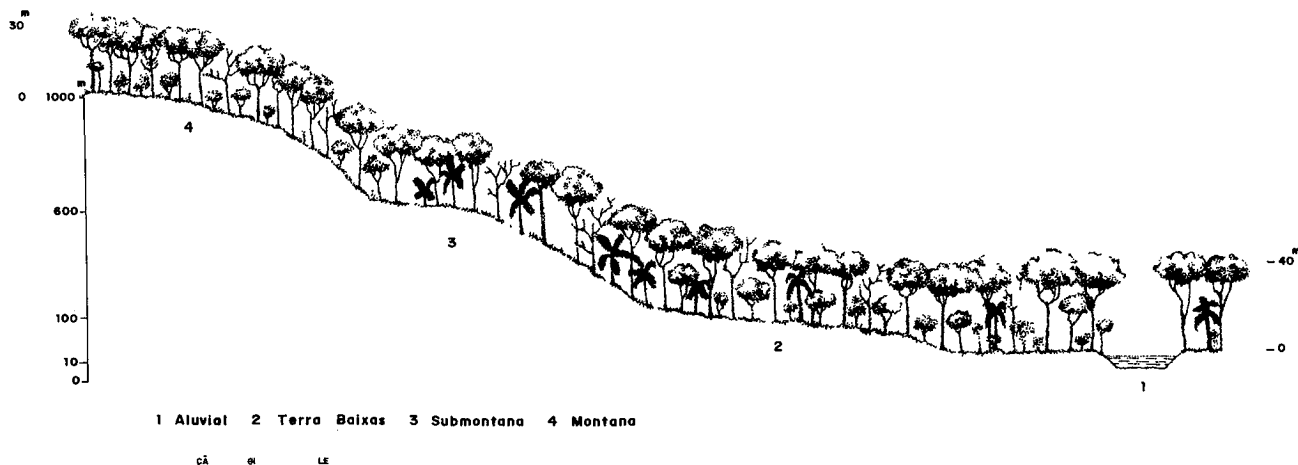
O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática. Uma tropical com época de intensas chuvas de verão seguida por estiagens acentuadas e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15° C.

É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal é não das espécies que perdem as folhas individualmente situa-se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais é composta por mesofanerófitos que revestem em geral solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais é composta por macrofanerófitos em face de revestirem solos basálticos eutróficos. Esta floresta possui dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como por exemplo: **Parapiptadenia**, **Peltoporum**, **Cariniana**, **Lecythis**, **Tabebuia**, **Astronium** e outros de menor importância fisionômica.

O critério estabelecido com a finalidade exclusiva de propiciar um mapeamento contínuo de grandes áreas foi o das faixas altimétricas, que foi utilizado também nas formações vegetacionais precedentes, como por exemplo (Figura 11): a formação Aluvial presente sempre nos terraços mais antigos das calhas dos rios; a formação das Terras Baixas ocorrente entre 5 e 100 m de altitude situados entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude Sul; de 5 a 50 m quando localizados nas latitudes de 16° a 24° Sul; e de 5 a 30 m nas

latitudes de 24° a 32° Sul; a formação Submontana situada na faixa altimétrica que varia de 100 a 600 m de acordo com a latitude de 4° N até 16° S; de 50 a 500 m entre os 16° até os 24° de latitude S; e de 30 a 400 m após os 24° de latitude sul, e a formação Montana está situada nas faixas altimétricas acima desses níveis, nas seguintes áreas: na Amazônia entre 600 e 2 000 m de altitude e acima dos 16° de latitude sul entre os 400 e 1 500 m de altitude

Fig 11 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL



Somente quatro formações foram delimitadas no País: **Aluvial**, **Terras Baixas**, **Submontana** e **Montana**, isto porque este tipo florestal é bastante descontínuo e sempre situado entre dois climas, um úmido e outro árido, sendo: superúmido no equador, árido no nordeste e úmido no sul. No centro oeste ocorre o clima continental estacional, aí dominando a Savana (Cerrado) que é um tipo de vegetação de clímax edáfico.

#### 6.1.4.1 - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

é uma formação encontrada com maior frequência na grande depressão pantaneira mato grossense do sul, sempre margeando os rios da bacia do rio Paraguai.

O mesofanerófito **Amburana cearensis** var **acreana**, vulgarmente conhecida como cerejeira, de grande valor econômico madeireiro, é de origem andino amazônico e de ampla e divergente dispersão sul americana. O gênero ocorre nas áreas áridas do chaco argentino, e na caatinga brasileira e nas áreas úmidas da Amazônia Ocidental, mais precisamente nos Estados do Acre, Rondônia, Mato Grosso e no pantanal sul mato grossense. Nesta formação existem em grande abundância várias espécies do gênero **Tabebuia**.

Ao longo dos rios Paraná, Paranapanema e Piquiri são bastante frequentes as espécies: **Callophyllum brasiliense**, **Tapirira guianensis**, **Inga** sp **Podocarpus sellowii**, **Cedrela lilloi**, **Guarea guidonia**, entre outras

#### 6.1.4.2 - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas

É uma formação encontrada freqüentemente revestindo tabuleiros do Pliopleistoceno do Grupo Barreiras, desde o sul da cidade de Natal até o norte do Estado do Rio de Janeiro, nas cercanias de campos bem como até as proximidades de Cabo Frio, aí então já em terreno quaternário

É um tipo florestal caracterizado pelo gênero **Caesalpinia** de origem africana, destacando-se pelo inegável valor histórico a espécie **C. echinata**, o pau brasil, e outros gêneros brasileiros como: **Lecythis** que domina no baixo vale do rio Doce, acompanhado por outros gêneros da mesma família Lecythidaceae (afro amazônica) que bem caracterizam esta floresta semidecidual, tais como: **Cariniana** (jequitibá) e **Eschweilera** (gonçalo alves). Para terminar a caracterização desta formação, pode-se citar o táxon **Paratecoma peroba** (peroba de campos) da família Bignoniaceae, de dispersão pantropical, mas com ecótipos exclusivos dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Minas Gerais

#### 6.1.4.3 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Esta formação ocorre freqüentemente nas encostas interiores das serras da Mantiqueira e dos órgãos, nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo

Distribui-se desde o Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, sudoeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul

Nas encostas interiores das serras marítimas os gêneros dominantes, com indivíduos decíduais, são os mesmos que ocorrem na floresta ombrófila atlântica, como: **Cedrela**, **Parapiptadenia** e **Cariniana**, sendo que, nos planaltos areníticos, os ecótipos decíduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos **Hymenaea** (jatobá), **Copaífera** (óleo vermelho), **Peltophorum** (canafístula), **Astronium**, **Tabebuia**, **Balfourodendron** e muitos outros. Contudo, o gênero dominante e que a caracteriza, principalmente, no planalto paranaense é no oeste de São Paulo, é o **Aspidosperma polyneura** (peroba rosa)

#### 6.1.4.4 - Floresta Estacional Semidecidual Montana

São poucas as áreas ocupadas por esta formação estabelecida acima de 500 m de altitude. Situam-se principalmente na face in-

teriorana da serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro; na serra da Mantiqueira, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Itatiaia); e no Espírito Santo (Lapaó). Outras áreas ainda menores são as dos pontos culminantes dos planaltos areníticos.

A formação montana é quase sempre dominada pelo gênero **Anadenanthera** que às vezes constitui consorciações da "ochlospécie" **Anadenanthera peregrina**, de origem amazônica, localizada principalmente nos sills basálticos ainda conservados (basálticos ainda conservados).

O tipo florestal referido ocorre na Amazônia, principalmente na parte norte, nas serras do Tumucumaque e Parima, desde que situados acima dos 600 m até 2 000 m de altitude e nos planaltos areníticos do Estado de Roraima, principalmente na face interiorana do pico do Sol e da Neblina. Os gêneros e ecótipos que aí dominam têm ampla dispersão, como: **Cassia**, **Parapiptadenia**, **Astronium** e outros (Figura 11).

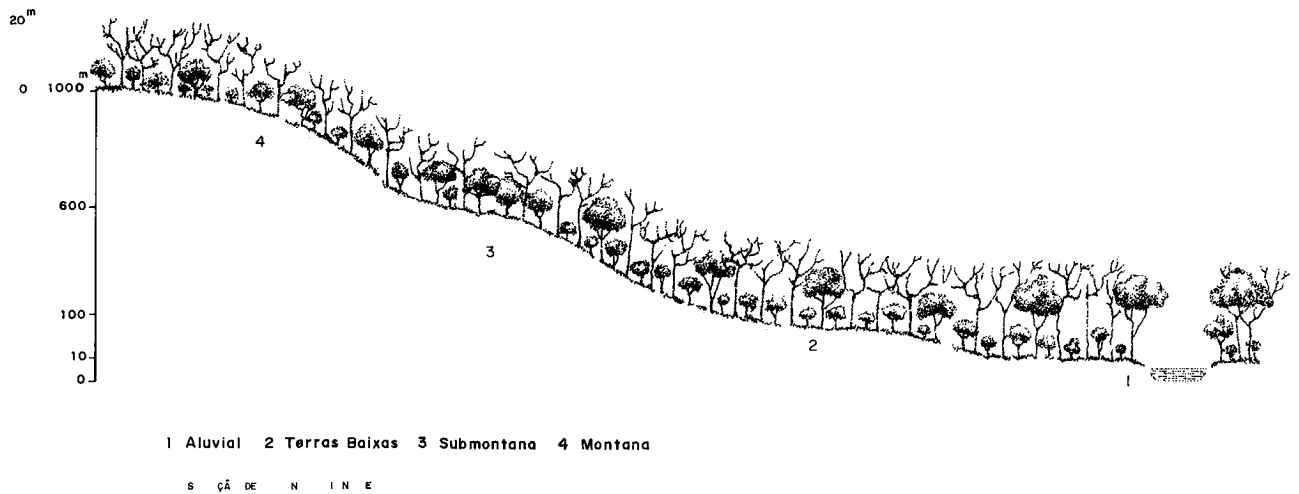
#### 6.1.5 - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)

Este tipo de vegetação é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

Com características semelhantes verifica-se na borda do planalto meridional, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, uma disjunção que apresenta o estrato florestal emergente completamente caducifólio, visto que muito embora o clima seja ombrófilo há uma curta época muito fria, o que ocasiona, provavelmente, a esta cionalidade fisiológica dos indivíduos da floresta.

Estas disjunções florestais deciduais são via de regra dominadas tanto nas áreas tropicais como nas subtropicais, pelos mesmos gêneros de origem afro amazônica, tais como: **Peltoporum**, **Anadenanthera**, **Apuleia**, embora suas espécies sejam diferentes, o que marca um "domínio florístico" também diferente quanto à fitossociologia das duas áreas. Além disso, tal tipo de vegetação apresenta grandes áreas descontínuas localizadas, do norte para o sul entre a Floresta Ombrófila Aberta e a Savana (cerrado); de leste para oeste entre a Savana Estépica (caatinga do sertão árido) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) e finalmente, no sul já na área subtropical, no vale do rio Uruguai, entre a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) do planalto meridional e a Estepe (campos gaúchos). Estas grandes áreas disjuntas apresentam quatro formações distintas: aluvial, terras baixas, submontana e montana (Figura 12).

Fig 12 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL



#### 6.1.5.1 - Floresta Estacional Decidual Aluvial

Esta formação, quase que exclusiva das bacias dos rios do Estado do Rio Grande do Sul, encontra-se bastante desfalcada dos seus elementos principais explorados para uso doméstico. Localizada nos terraços fluviais dos rios Jacuí, Ibicuí, Santa Maria e Uruguai, também ocorre nas várzeas do rio Paraguai, no Estado de Mato Grosso do Sul, onde a drenagem é dificultada pelo pouco desnível do rio.

A composição florística desta formação é preferencialmente constituída por ecótipos higrofitos deciduais, adaptados ao ambiente aluvial, onde dominam mesofanerófitos, tais como: *Luehea divaricata* (açóita cavalo), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Inga uruguensis* (ingá), *Ruprechtia laxiflora* (farinha seca) e a nanofanerófito *Sebastiania commersoniana* (branquilho) e outros.

#### 6.1.5.2 - Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas

Formação encontrada em áreas descontínuas e relativamente pequenas, com maior ocorrência na bacia do rio Pardo, no sul do Estado da Bahia.

A florística desta formação, característica de solos eutróficos calcáreos, é dominada pelos gêneros *Cavanillesia* e *Cereus*. O ecótipo *Cereus jamacaru* nesta formação apresenta alto porte que atinge, não raras vezes, o dossel dos mesofanerófitos e compõe juntamente com os indivíduos dos gêneros *Parapiptadenia*, *Piptadenia*, *Cedrela*, *Anadenanthera*, entre outros, o estrato decidual desta disjunção.

As outras disjunções menores encontradas por todo o País devem ser delimitadas de acordo com as latitudes, salientadas com o fim exclusivo de se poder cartografá-las:

dos 4° lat N aos 16° lat S, na faixa altimétrica de 5 até 100 m;

dos 16° lat S aos 24° lat S, na faixa altimétrica de 5 até 50 m; e

dos 24° lat S aos 32° lat S, na faixa altimétrica de 5 até 30 m

### 6.1.5.3 - Floresta Estacional Decidual Submontana

Nesta formação encontram-se dispersas as maiores disjunções do tipo florestal decidual, abaixo descritas de acordo com as áreas mais representativas em que foram observadas.

Em estreita faixa ao sul do Estado do Maranhão, entre a Savana (Cerrado) e a Floresta Ombriófila Aberta com babaçu, situa-se uma floresta de médio porte composta por nanofoliadas deciduais com caules finos e que apresenta como gêneros mais comuns: **Cedrela**, **Chorisia**, **Tabebuia**, **Jacaranda**, **Piptadenia**, **Parapiptadenia**, **Anadenanthera**, **Apuleia** e outros de menor expressão fisionômica. Encontra-se aí o único ecótipo foliado no período desfavorável, a **Platonia insignis** (bacuri), que imprime à paisagem aspecto de grandes tabuleiros revestidos por microfanerófitos completamente desfolhados, interrompidos, vez por outra, por indivíduos foliados de coloração verde parda-cinza.

No sul do Estado da Bahia, com fisionomia decidual revestindo os terrenos calcários da bacia do rio Pardo, ocorre uma floresta relativamente alta conhecida como "mata de cipó" é composta de mesofanerófitos parcialmente caducifólios e dominados por ecótipos da família Leguminosae, destacando-se o gênero **Parapiptadenia**. A maior parte dos ecótipos formadores desta disjunção, regularmente, são envolvidos por lianas lenhosas com folhagem sempre verde que conferem a esta formação uma falsa aparência na época desfavorável.

A floresta situada ao norte de Goiás e sul do Estado de Tocantins, entre a Floresta Estacional Semidecidual do sul do Pará e a Savana (Cerrado) de Goiás, mais precisamente no vale do rio das Almas e seus afluentes, ocorre uma fisionomia ecológica com mais de 50% de seus ecótipos sem folhas na época desfavorável. Esta formação denominada "mato grosso de Goiás", apresenta fisionomia ecológica de mesofanerófitos nela predominando uma mistura de ecótipos savanícolas de alto porte com outros caducifólios florestais. A origem florística desta formação é predominantemente afro-amazônica, destacando-se os gêneros: **Qualea**, **Caryocar**, **Copaifera**, **Hymenaea**, **Tabebuia**, **Chorisia**, **Bombax**, **Dimorphandra**, **Kielmeyera** e muitas outras de menor expressão fisionômica.

A disjunção florestal situada ao norte de Minas Gerais e nos vales dos rios Verde Grande e São Francisco, denominada "mata do iaíba" apresenta uma constituição florística bastante complexa, com ecótipos savanícolas e florestais mesofanerófitos deciduais, com

predominância dos gêneros: **Pterodon**, **Caryocar**, **Qualea**, **Plathyenia**, **Copaifera**, **Macherium**, **Bowdichia**, **Hymenaea**, **Tabebuia** e muitos outros de menor expressão fisionômica

A floresta decidual da encosta da serra da Bodoquena, no Estado de Mato Grosso do Sul, é dominada por ecótipos savanícolas e florestais mesofanerófitos. Esta disjunção é constituída por gêneros afro amazônicos e andino-argentinos, onde se destacam: **Pterodon** (sucupira), ecótipo de caule amarelo e muito freqüente, além de **Qualea**, **Copaifera**, **Hymenaea**, **Schinopsis**, **Plathyenia** e outras, menos freqüentes

A floresta da vertente interiorana da serra da Mantiqueira, situada em território mineiro, reveste terrenos do Pré-Cambriano e é constituída por mesofanerófitos de folhagem sempre-verde dos gêneros **Aspidosperma** e **Cariniana** e em algumas vezes por macrofanerófito, destacando-se dentre eles o gênero **Anadenanthera** com sua "obolospécie" **peregrina** que é caducifolia e dominante

Os terrenos da vertente sul do planalto das Missões, aí já considerado como "áreas extrazonais", pois estão incluídas no espaço subtropical, são revestidos por uma floresta que apresenta uma florística semelhante à que ocorre nas áreas tropicais. Nela ocorrem os gêneros **Parapiptadenia**, **Apuleia** e **Peltoporum** de alto porte (macrofanerófitos) que dominam no estrato das emergentes. Esta última disjunção de maior representatividade, sem contudo descartarem-se outras menos significativas, permite aventar-se a hipótese de que todas estas áreas extrazonais possuem uma homologia ecológica, o que permite a extrapolação fisionômica da vegetação pela semelhança florística de seus dominantes. Nesta área o período frio abaixo de 15°C apresenta seca fisiológica coincidente com a seca das áreas tropicais

#### 6.1.5.4 - Floresta Estacional Decidual Montana

Esta formação ocorre em áreas disjuntas que se apresentam bastante expressivas, sendo que para mapeá-las tomaram-se parâmetros altimétricos de acordo com as latitudes onde são encontradas

De 4° lat N a 16° lat S, varia de 600 até 2 000 m de altitude;

de 16° lat S a 24° lat S, varia de 500 até 1 500 m de altitude; e

de 24° lat S a 32° lat S, varia de 400 até 1 000 m de altitude

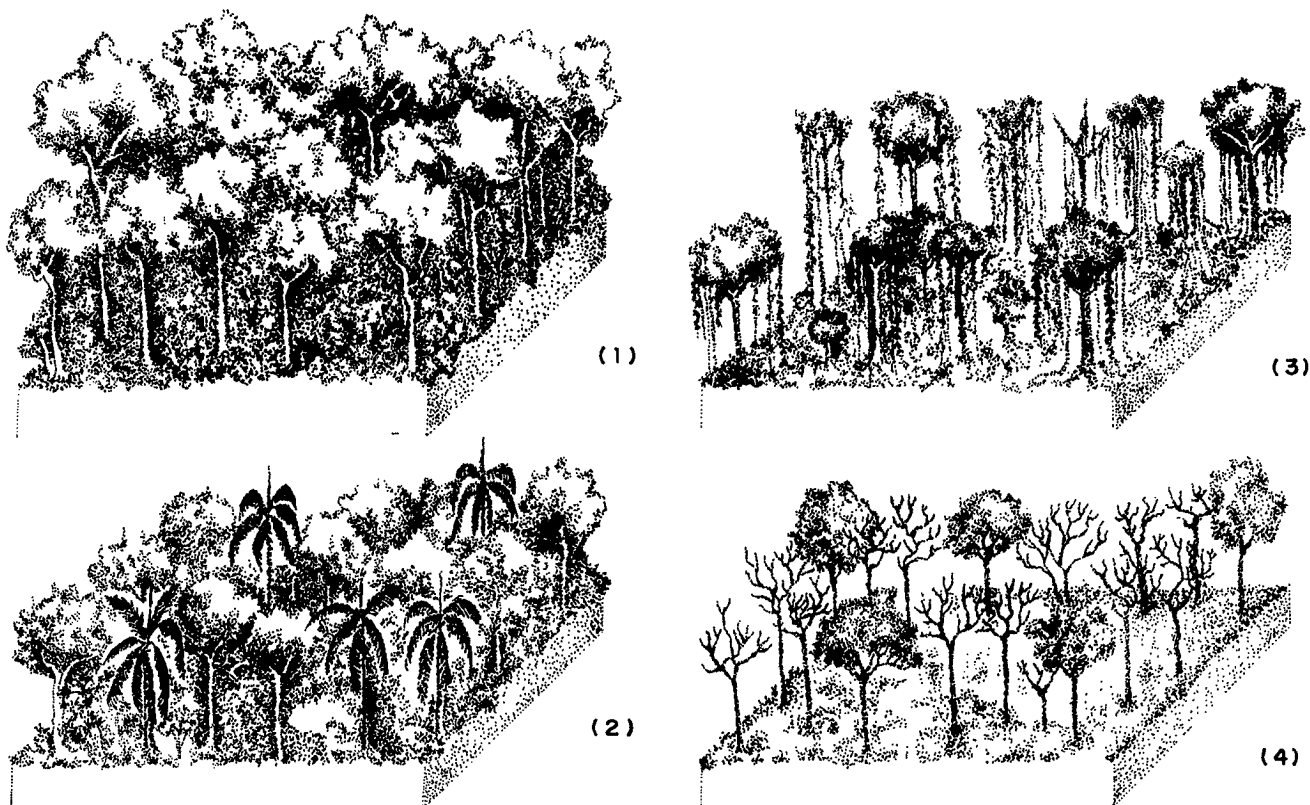
Esta variação altimétrica, variando de acordo com as latitudes, pode ser explicada pelas grandes diferenças de temperatura que influem na composição florística, observando-se que quanto mais ao sul o espaço da faixa altimétrica diminui (cita-se como exemplo: o levantamento da composição florística em uma área situada a mais

de 1 000 m de altitude (Veloso, 1945) em Teresópolis (RJ) mostrou que a flora é coincidente com a de Brusque (SC), localidade situada a poucos metros acima do nível do mar (Veloso & Klein, 1957).

Tais observações, embora insuficientes, permitem demonstrar que as faixas altimétricas vão se estreitando de acordo com as latitudes situadas mais ao sul. Contudo, somente levantamentos mais detalhados é que podem estabelecer as variações florísticas essenciais e, assim, melhorar o nível cartográfico da classificação da vegetação brasileira.

A formação florestal decidual situada ao norte de Boa Vista (RR), no hemisfério norte, reveste o planalto arenítico de Roraima com fisionomia ecológica tipicamente caducifolia, dominada por leguminosae do gênero *Cassia*. Bem mais ao sul, revestindo o planalto de Conquista (BA), encontra-se mais uma vegetação florestal de porte médio dominada por ecótipos dos gêneros *Parapiptadenia* e *Anadenanthera*, sempre associados aos gêneros *Cavanillesia*, *Tabebuia*, *Cedrela*, entre muitos outros (Figuras 12 e 13).

Fig 13 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DAS FLORESTAS TROPICAIS



1- Densa - 2- Aberta com palmeira - 3- Aberta com cipó - 4- Estacional

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANE LE



### 6.1.6 - Campinarana (Campina)

Os termos Campinarana e Campina são sinônimos e significam "falso campo". A prioridade contudo cabe ao primeiro termo porque Ducke (1938) e Sampaio (1944) o empregaram para a região do alto rio Negro, embora também tenham se referido ao mesmo tipo de vegetação com a designação "caatinga do rio Negro". Spruce (1908) foi o pioneiro no uso do termo "caatinga gapó" para a região do rio Negro, termo este extrapolado por fitogeógrafos brasileiros como simplesmente caatinga. Esta interpretação não é muito correta, pois segundo Veloso et alii (1975) "caatinga gapó" significa uma vegetação lenhosa aberta dos pântanos, com o sentido inverso do termo caatinga do nordeste brasileiro, que significa vegetação lenhosa aberta espinhosa (aducifólia das áreas áridas do nordeste brasileiro).

Também o termo Campina empregado por Lindman (1906) para designar os "campos do Rio Grande do sul", os quais dividiu em "campo sujo e campo limpo", de acordo com a maior ou menor quantidade de plantas raquíticas lenhosas que vicejavam os referidos campos, por questões prioritária e regional, não deve ser empregado para denominar uma vegetação amazônica.

Egler (1960) foi o primeiro fitogeógrafo a empregar corretamente o termo Campinarana para a Amazônia e Takeuchi (1960) usou a denominação Campina, após Ducke (1938), e Sampaio (1940). Procurou se aqui empregar corretamente a terminologia Campinarana, descrevendo a da seguinte forma: trata-se de uma região ecológica que ocorre nos solos Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas da região. A predominância na composição florística é de ecótipos amazônicos raquíticos com pelo menos um gênero monotípico endêmico, a **Barcella odora**, da família Palmae, de dispersão pantropical.

Inegavelmente é a região na qual mais chove no Brasil, cerca de 4 000 mm anuais bem distribuídos mensalmente, mas com chuvas torrenciais no verão. Estas desempenham importante papel na ocorrência desta vegetação oligotrófica, daí enfatizar-se a expressão vegetação de influência pluvial. As temperaturas são altas, atingindo a média de 25°C.

Esta vegetação, típica das bacias dos rios Negro, Orinoco e Branco, ultrapassa as fronteiras brasileiras, atingindo a Venezuela e a Colômbia, porém em áreas bem menores do que a ocupada no Brasil. Aqui ocupa áreas tabulares arenosas, bastante lixiviadas pelas chuvas durante os últimos 10 000 anos. Além das áreas tabulares encontram-se, em grandes depressões fechadas, suficientemente encharcadas no período, chuvoso e com influência dos grandes rios que cortam a região, em todas as direções.

Esta classe de formação é dividida em três subgrupos de formação: arbórea densa ou florestada, arbórea aberta ou arborizada e gramíneo lenhosa (Figuras 14 e 15).

Fig 14 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA CAMPINARANA (Campinas)

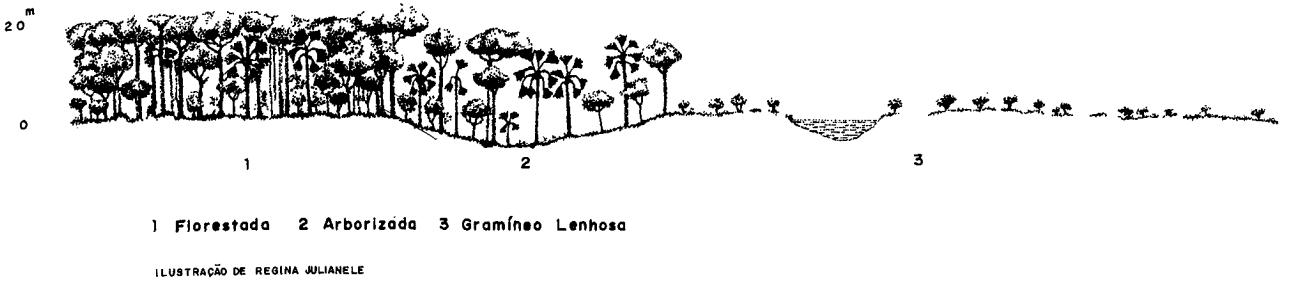
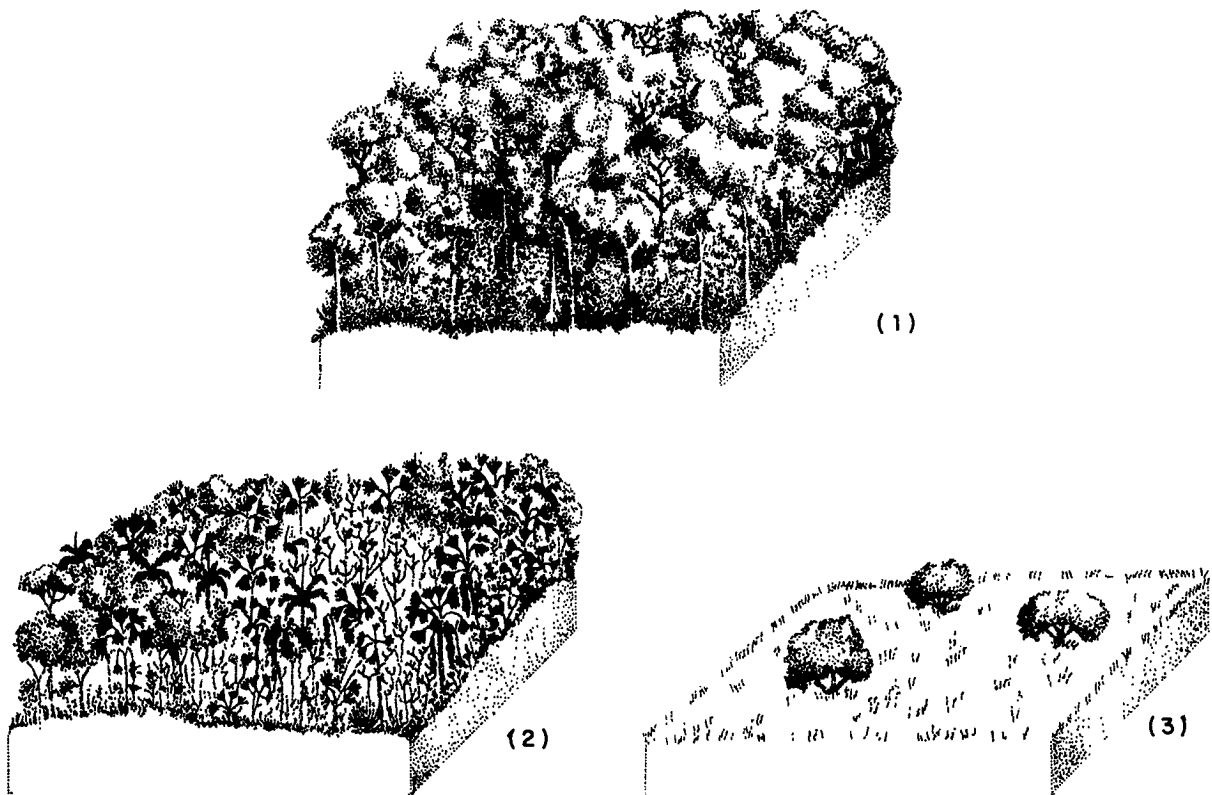


Fig 15 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DA CAMPINARANA



1- Florestada - 2- Arborizada - 3- Gramíneo-Lenhosa

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

#### 6.1.6.1 - Campinarana Florestada

É um subgrupo de formação que ocorre nos pediplanos tabulares, dominados por nanofanerófitos, finos e decíduais na época chuvosa, assemelhando-se a uma "floresta ripária". Em sua composição florística predominam ecótipos do gênero **Clusia**, associados aos ecótipos dos gêneros amazônicos que a caracterizam como: **Aldina**, **Hevea**, **Henriquezia**, **Eperua**, **Caraipa** e outros tipicamente amazônicos, mas com espécies endêmicas que ocorrem preferencialmente nestes interflúvios tabulares.

A bacia do alto rio Negro foi o centro de dispersão deste domínio florístico e os ambientes situados ao longo dos rios de água preta, que, segundo Sioli (1962), revelam a presença de ácidos húmicos e material tufooso inerte em suspensão, são os locais onde estes ecótipos melhor se adaptaram. Nos flúvios dessa intricada rede hidrográfica, que só é realmente ativa na época das grandes chuvas, ocorrem três espécies endêmicas de palmeiras: **Astrocarium javari** (javari), **Leopoldinia pulchra** e **Euterpe cattingae** (açai chumbinho) que ocorrem também na Campinarana Arbórea Arborizada.

#### 6.1.6.2 - Campinarana Arborizada

Este subgrupo de formação é dominado por plantas raquíticas, mas das mesmas espécies que ocorrem nos interflúvios tabulares da região, sendo anãs em face dos terrenos capeados por Podzol Hidromórfico das depressões fechadas, em geral circulares, e totalmente cobertos por **Trichomanes**. Aí ocorrem espécies xeromorfas e com xilopódios, e tufos do líquen **Cladonia** refugiados sob a sombra da **Humiria balsamifera** var. **floribunda** (omiri da campina), que na floresta ombrófila atinge alto porte. No meio destes nanofanerófitos esparsos, há muitos caméfitos endêmicos da área. A ocorrência das palmeiras **Astrocarium javari**, **Leopoldinia pulchra** e **Euterpe cattingae** é bastante significativa.

O gênero **Cladonia**, possivelmente a espécie **C. viridis**, é o mesmo que aparece nas áreas pantanosas do Hemisfério Norte e nos pontos alto montanos dos refúgios reliquias da Amazônia, como o Pico da Neblina no Estado do Amazonas, e o conhecido Morro do Sol no Estado de Roraima, assim como na maioria das áreas pioneiras sob a influência marítima.

#### 6.1.6.3 - Campinarana Gramíneo-Lenhosa

Este subgrupo de formação surge nas planícies encharcadas próximas aos rios e lagos da região. Estas planícies são capeadas por um tapete de geófitos e hemi-criptófitos das famílias Gramineae e Cyperaceae, ambas de dispersão pantropical. Aí ocorrem também muitos caméfitos rosulados do gênero **Paepalanthus** que imprimem a fisionomia vegetal com o aspecto de um pântano dominado por vários ecótipos, geófitos e epífitos das famílias Amaryllidaceae, Xyridaceae e Orchidaceae (Figura 14 e 15).

### 6.1.7 - Savana (Cerrado)

O termo Savana procede da Venezuela, tendo sido empregado pela primeira vez por Oviedo y Valdez (1851), para designar os "lhanos arbolados da Venezuela" (formação graminóide dos planaltos, em geral coberta por plantas lenhosas) e posteriormente levado para a África (apud Tansley, 1935). No decorrer de décadas entretanto vários autores utilizaram-se de outros termos para designar esta vegetação:

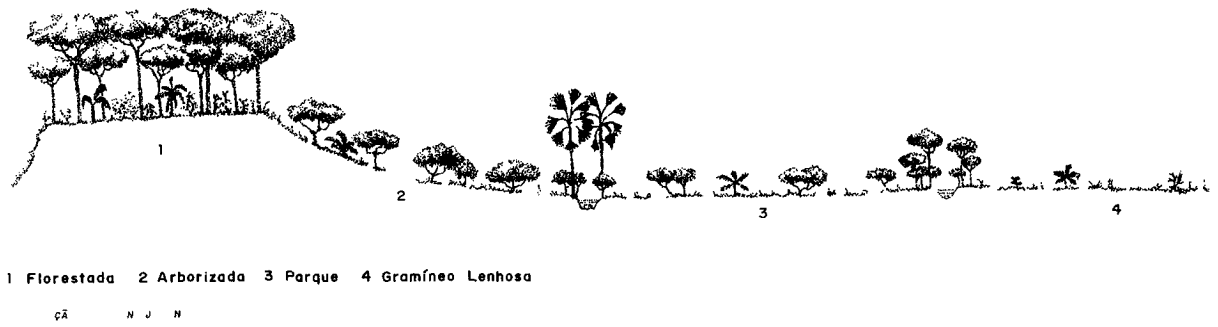
- a Humboldt (1806) chamou a "Estepe"
- b DuRoi (1889) denominou a "Estepe tropical"
- c Schimper (1903) designou a "Floresta de savana" para representar as formações gramíneas arborizadas intertropicais
- d Warming (1908) denominou a no Brasil de "Campos cerrados ou vegetação xerofítica", devido ao longo período seco bem demarcado (1973)
- e Chevalier (1932) "Savana"
- f Lanjouw (1936) "Savana"
- g Trochain (1951/54) "Savana"
- h Rawitscher (1952) adotou a terminologia de Warming
- i Beard (1953) "Savana"
- j Aubreville (1956) "Savana"
- k Schnell (1971) "Savana"
- l Projeto RADAMBRASIL (1973/86) "Savana(Cerrado)"

Após as ponderações acima, resolveu-se adotar o termo Savana como prioritário e Cerrado como sinônimo regionalista, por apresentar uma fitofisionomia ecológica homóloga à da África e à da Ásia.

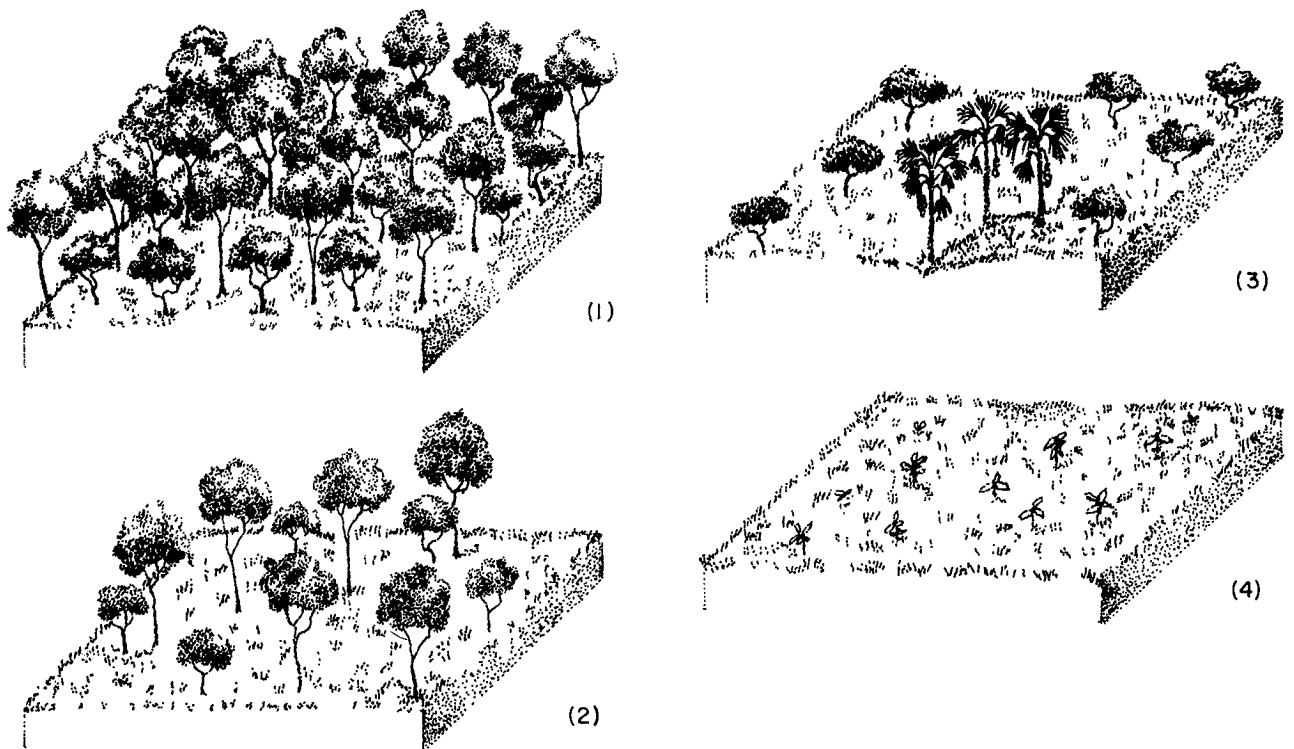
A Savana, (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional (mais ou menos seis meses secos), podendo não obstante ser encontrada também em clima ombrófilo. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúrias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical.

A Savana (Cerrado) foi subdividida em quatro subgrupos de formação (Figuras 16 e 17)

**Fig 16 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA SAVANA (Cerrado)**



**Fig 17 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DA SAVANA (Cerrado)**



**1 - Florestada - 2 - Arborizada - 3 - Parque - 4 - Gramíneo - Lenhosa**

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

### 6.1.7.1 - Savana Florestada (Cerradão)

Subgrupo de formação com fisionomia típica e característica, restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúcias lenhosas de micro e nanofanerófitos tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerófilos perenes ou semi-decíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneo ou xilopódio. Não apresenta sinúcia nítida de caméfitos, mas sim melvado hemicriptofítico, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs.

Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerofíticos típicos, como:

- Caryocar brasiliensis** (Caryocaraceae) pequi
- Salvertia convallariodora** (Vochysiaceae) pau de colher
- Bowdichia virgilioides** (Leguminosae) Pap. sucupira preta
- Dimorphandra mollis** (Leguminosae) Mim. faveiro
- Qualea grandiflora** (Vochysiaceae) pau-de terra de folhas grandes
- Qualea parviflora** (Vochysiaceae) pau terra de folhas pequenas
- Anadenanthera peregrina** (Leguminosae) Mim. angico preto
- Kielmeyera coriacea** (Guttiferae) pau santo

### 6.1.7.2 - Savana Arborizada (Campo cerrado)

Subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar fisionomia nanofanerofítica rala e hemicriptofítica graminóide contínua, sujeito ao fogo anual. Estas sinúcias dominantes formam fisionomia raquítica em terrenos degradados. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui ecótipos dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado, tais como:

- Amapá (AP) **Salvertia convallariodora** (Vochysiaceae) pau de colher
- Roraima (RR) **Curatella americana** (Dilleniaceae) lixeira
- Pará (PA) Tiriós **Himatanthus sucuba** (Apocynaceae) sucuba

Maranhão (MA), Piauí (PI) e Ceará (CE)     **Parkia platycephala** (Leguminosae Mim faveiro)

Pará (PA) serra doachimbo)     **Platonia insignis** (Guttiferaceae bacuri)

Minas Gerais (MG) sul mineiro)     **Dimorphandra mollis** (Leguminosae Mim faveira)

São Paulo e Paraná (SP e PR)     **Stryphnodendron adstringens** (Leguminosae Mim barbatimão)

### 6.1.7.3 - Savana Parque (Parkland - Parque de cerrado)

Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemipterófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um "parque inglês" (Parkland). A Savana Parque de natureza antropológica é encontrada em todo o país, e a natural nas áreas abaixo relacionadas com os seguintes ecótipos dominantes:

Ilha de Marajó     **Hanchornia speciosa** (Apocynaceae mangaíba)

Pantanal sul mato grossense     **Tabebuia caraiba** (Bignoniaceae paratudo)

Araguaia e ilha do Bananal     **Byrsonima sericea** (Malpighiaceae murici)

### 6.1.7.4 - Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo)

Prevalecem nesta fisionomia, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemipterófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo.

A composição florística é bastante diversificada, sendo seus ecótipos mais representativos as plantas lenhosas:

**Andira humilis** (Leguminosae Papangelim-do cerrado)

**Cassia** spp (Leguminosae Caesalpedinaceae fedegoso do cerrado)

**Byrsonima** spp (Malpighiaceae murici pasteiro)

**Bauhinia** spp (Leguminosae (caesalp - unha de vaca)

**Attalea** spp (Palmae - palmeirinha do cerrado)

**Allagoptera campestris** (Palmae - coco de raposa)

**Orbignya eichleri** (Palmae - coco de guirri)

As plantas graminóides (Gramineae);

**Axonopus** spp (grama do cerrado)

**Andropogon** spp (capim do cerrado)

**Aristida pallens** (capim barba de bode)

**Tristachya** spp (capim flechinha) além de muitas nanofanerófitas raquíticas das famílias Compositae, Myrtaceae, Melastomataceae, Malvaceae raquíticas de menor expressão fisionômica (Figuras 16 e 17)

#### **6.1.8 - Savana Estépica (Savanas secas e/ou úmidas: Caatinga do sertão árido, Campos de Roraima, Chaco sul-mato-grossense e Parque de espinilho da barra do rio Quarai)**

O binômio Savana Estépica criado e apresentado por Trochaim em 1946/54 (apud Schnell, 1971) e reafirmado no Acordo Inter-africano sobre os tipos de vegetação da África Tropical (Trochaim, 1957), foi originalmente usado para designar uma vegetação tropical de características estépicas próximo à Zona Holártica africana

O termo foi empregado para denominar a área do "sertão árido nordestino" com dupla estacionalidade, uma área disjunta no norte do Estado de Roraima e duas outras áreas também disjuntas chaquenhas - uma no extremo sul do Mato Grosso do Sul e outra na barra do rio Quarai, no Rio Grande do Sul

O sertão árido nordestino apresenta freqüentemente dois períodos secos anuais, um com longo déficit hídrico seguido de chuvas intermitentes e outro com seca curta seguido de chuvas torrenciais que podem faltar durante anos

A disjunção situada no extremo norte do Estado de Roraima, na chapada de Surumu, encontra-se bastante antropizada (Veloso et alii, 1975)

A vegetação do "Chaco Boreal argentino-paraguaio-boliviano" é encontrada em sua fase úmida desde a confluência do rio Apa com o rio Paraguai, prossegue comprimida entre a "cuesta" da serra da Bodoquena e o rio Paraguai até o seu afluente, rio Miranda, de onde avança até as cercanias da cidade de Miranda (MS). Daí segue até a cidade de Corumbá sempre flanqueando o rio Paraguai, revestido de moriotos pré-cambrianos ricos em manganês e ferro, podendo também



ser encontrada dispersa até as margens do rio Guaporé, afluente do rio Mamoré já em território amazônico, no Estado de Mato Grosso

A disjunção chaquenha do "Parque de Espinilho" ocorre na planície alagável situada no extremo sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul. Encontra-se ainda bastante preservado e seus ecótipos naturais revestem terrenos de deposição recente, localizados entre os rios Quaraí e Uruguai

Estas duas disjunções ecológicas da denominada "savana úmida chaquenha", situadas no Brasil com características típicas de dupla estacionalidade, têm três meses frios com fracas chuvas, que provocam seca fisiológica, seguidos de grande período chuvoso, com um mês de déficit hídrico, conferindo ao clima regional a característica principal de dupla estacionalidade. A dupla estacionalidade climática verificada nessas áreas, aliada à identidade florística e à fisionomia ecológica, implica na semelhança desse tipo de vegetação, que conceituou-se como Savana Estépica, por analogia dos ecótipos afro amazônicos e andino-argentinos que migraram através do tempo, formando disjunções bem distantes umas das outras

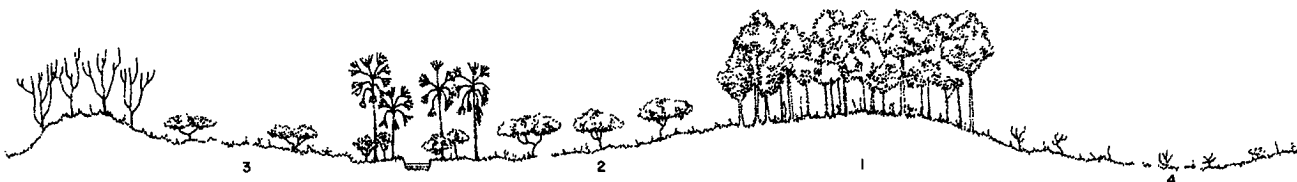
Este tipo de vegetação ou classe de formação subdivide-se em quatro subgrupos de formação situados em áreas geomorfológicas distintas (Figuras 18 e 19)

Fig 18 - PERFIS ESQUEMÁTICOS DA SAVANA-ESTÉPICA



Core da Savana Estépica (Caatinga):

1 Florestada 2 Arborizada 3 Parque 4 Gramíneo Lenhosa



Disjunção da Savana Estépica (Campos de Roraima) Embasamento arenítico litólico com derrame basáltico:

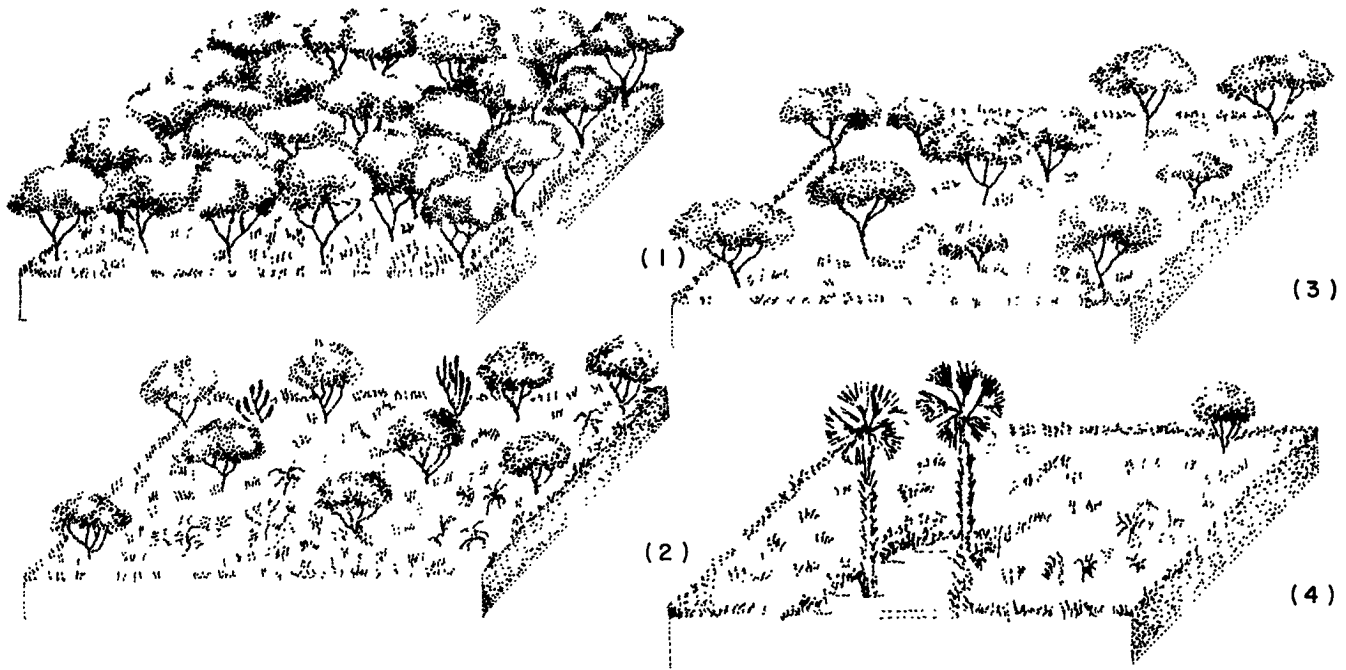
1 Florestada 2 Arborizada 3 Parque 4 Gramíneo Lenhosa



Disjunção da Savana Estépica (Chaco) Áreas aluviais (Depressão Quaternária):

1 Florestada 2 Arborizada 3 Parque 4 Gramíneo Lenhosa

Fig 19 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DA SAVANA-ESTÉPICA:



1-Florestada 2-Arborizada 3-Parque 4-Gramíneo-Lenhosa

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

#### 6.1.8.1 - Savana Estépica Florestada

Subgrupo de formação caracterizado por micro e/ou nanofanerófitos, com média de até 5 metros, ultrapassando excepcionalmente os 7 metros de altura, mais ou menos densos, com grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado em geral provido de espinhos e/ou acúleos, com total decidualidade na época desfavorável.

A flora do "sertão nordestino" (caatinga), situada na grande depressão interplanáltica bastante arrasada, é caracterizada sobretudo pelos gêneros: **Cavanillesia** e **Chorisia**, da família Bombacaceae, de dispersão Pantropical, sendo que o gênero **Cavanillesia**, Neotropical, é homólogo do gênero **Adansonia** Paleotropical africano; **Schinopsis** e **Astronium** da família Anacardiaceae, de dispersão Pantropical, ambos neotropicais, sendo o primeiro andino argentino e o segundo afro amazônico; **Acacia**, **Mimosa**, **Cassia** e outros da família Leguminosae, de dispersão Pantropical, com distribuição descontínua apresentando maior número de ecótipos no Novo Mundo.

Já a disjunção florística do chaco brasileiro, situada na grande depressão denominada pantaneira, é caracterizada pela maioria dos gêneros citados, mas merecendo destaque os taxa **Schinopsis** (Anacardiaceae) e **Aspidosperma** (Apocynaceae), que têm aí o seu maior número de ecótipos específicos, o que sugere partir daí o seu ponto de dispersão pela plataforma brasileira. Justamente este último gênero

não tem espinhos e perdendo somente parcialmente as folhas, embora possua casca grossa e porte microfanerofítico

#### 6.1.8.2 - Savana Estépica Arbòrizada

Este subgrupo de formação apresenta as mesmas características florísticas da fitofisionomia anterior, porém os indivíduos que o compõe são mais baixos, existindo claros entre eles

Na depressão interplanáltica nordestina (caatinga do sertão árido), dominam os ecótipos: **Spondias tuberosa** (Anacardiaceae), sendo o gênero de dispersão amazônica, mas a espécie é endêmica; **Commiphora leptophloeos** (Burseraceae) gênero de dispersão afroamazônica, mas espécie endêmica; **Cnidoscolus phyllacanthus** (Euphorbiaceae), com família de dispersão Pantrópica, porém de ecótipo endêmico; **Aspidosperma pyrifolium** (Apocynaceae), gênero com dispersão andino-argentina, mas de ecótipo endêmico; e vários ecótipos do gênero **Mimosa**, que muito bem caracterizam grandes áreas do "sertão nordestino" (caatinga)

Na depressão pantaneira sul-mato-grossense, dominam os mesmos gêneros com ecótipos endêmicos desta disjunção florística, como, por exemplo: **Prosopis** e **Acacia** (Leguminosae) nanofanerofitos (com alturas entre 1 e 2 metros) e **Ziziphus mistol** (Rhamnaceae) também raquítico e **Celtis tala** (Ulmaceae), estes últimos com espinhos nas folhas, troncos e galhos, sendo estas as principais características florísticas da referida disjunção

#### 6.1.8.3 - Savana Estépica Parque

Termo introduzido na fitogeografia por Tansley & Chipp (1926) para designar uma fisionomia do chaco argentino (**Parkland**)

Este subgrupo de formação é o que apresenta características fisionômicas mais típicas, com nanofanerofitos de um mesmo ecótipo bastante espaçados, qual fossem plantados, isto porque apresentam uma pseudocodenação de plantas lenhosas raquíticas, sobre denso tapete gramíneo lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos

Na depressão interplanáltica nordestina (caatinga do sertão árido) dominam vários ecótipos, dentre os quais se destacam: **Mimosa acustipula** associado a outros do gênero que, embora de ampla dispersão, dominam na América tropical; **Auxemma oncocalyx** (Borraginaceae - pau branco), **Combretum leprosum** (Combretaceae - mofumo) e **Aspidosperma pyrifolium** (Apocynaceae - pereiro), de famílias Pantrópicas, contudo de gêneros Afroamazônicos e o último Andino-argentina. Estes nanofanerofitos estão sempre associados ao capim panasco, do gênero **Aristida**, de dispersão mundial, principalmente nas Zonas Paleotropical e Neotropical

Este subgrupo de formação recobre geralmente pequenas depressões capeadas por vertisolos, que na época das chuvas são alagadas por não possuírem boa drenagem.

Na depressão pantaneira sul mato grossense (chaco brasileiro) domina, quase sempre, o nanofanerófito *Acacia farnesiana*, que ocorre nas áreas alagadas de difícil escoamento. Contudo, na época seca, estas áreas são cobertas por *Aristida columbrina*, que possui ampla dispersão na área. Um outro ecótipo que constitui a fisionomia de Parque na disjunção florística pantaneira é a *Copernicia prunifera* var *australis* (para os botânicos argentinos var *alba*) que forma grandes agrupamentos, quase puros (sociações), nas largas e rasas depressões alagáveis por ocasião das enchentes do rio Paraguai, tanto do lado da Bolívia como do Brasil. No extremo sul do País, situado na barra do rio Quaraí com o rio Uruguai, este subgrupo de formação constitui o conhecido e clássico exemplo do "Parque de Espinilho". Este parque é formado quase que exclusivamente pela associação de *Prosopis algarobilla* (algaroba) e *Acacia farnesiana* (espinilho), ambos espinhosos e caducifólios, além do *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho branco) e de outras menos numerosas, como *Scutia buxifolia* (coronilha), *Celtis tala* (taleiro), *Parkinsonia aculeata* (cina cina) e *Acanthosyris spinescens* (sombra de touro).

#### 6.1.8.4 - Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa

Este subgrupo de formação, também conhecido como campo espinhoso, apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, tais como um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas.

Na depressão interplanáltica nordestina (caatinga do sertão árido) o terreno é coberto inteiramente pelo capim panasco (*Aristida* sp.), um hemicriptófito que se apresenta com um aspecto de palha na seca e que enverdece na época das águas. Este campo é entremeado de nanofanerófitos espinhosos, despidos de folhagem na seca e cheio de folhas na época das chuvas, pertencentes ao gênero *Jatropha* (pinhão bravo), da família Euphorbiaceae de distribuição Pantropical.

Na depressão pantaneira do chaco brasileiro domina também um campo graminoso de *Paratheria prostata*, *Aristida* sp. e *Elionurus* sp., entremeado de plantas lenhosas espinhosas, como *Celtis tala*, da família Pantropical Ulmaceae, associado a outros ecótipos também espinhosos que imprimem à fisionomia uma característica de "campo espinhoso" (Figuras 18 e 19).

#### 6.1.9 - Estepe (campos gerais planálticos e Campanha Gaúcha)

O termo Estepe, de procedência russa (*сстепе*), foi empregado originalmente na Zona Holártica e extrapolado para outras áreas mundiais, inclusive a Neotropical Sul Brasileira, por apresentar homologia ecológica.

Esta área subtropical, onde as plantas são submetidas a dupla estacionalidade — uma fisiológica, provocada pelo frio das frentes polares, e outra seca, mais curta, com déficit hídrico,

apresenta uma homologia fitofisionômica, embora floristicamente seja diferente da área original Holártica. A sua fisionomia apresenta homologia bastante sugestiva com o termo **prairie** (campos das áreas frias temperadas), embora seja amplo e muito genérico, daí a escolha do termo prioritário Estepe.

Apesar de atualmente estarem estas áreas bastante antropizadas, pode-se separá-las em três subgrupos de formação situados em dois grandes tipos de relevo: o pediplano gaúcho e o planalto meridional (Figuras 20 e 21).

**Fig 20 - PERFIS ESQUEMÁTICOS DA ESTEPE**



Core da Estepe (Campanha Gaúcha):  
1 Arborizada 2 Parque 3 Gramíneo Lenhosa



Disjunção da Estepe (Uruguiana) Embasamento arenítico litólico:  
1 Parque 2 Gramíneo Lenhosa

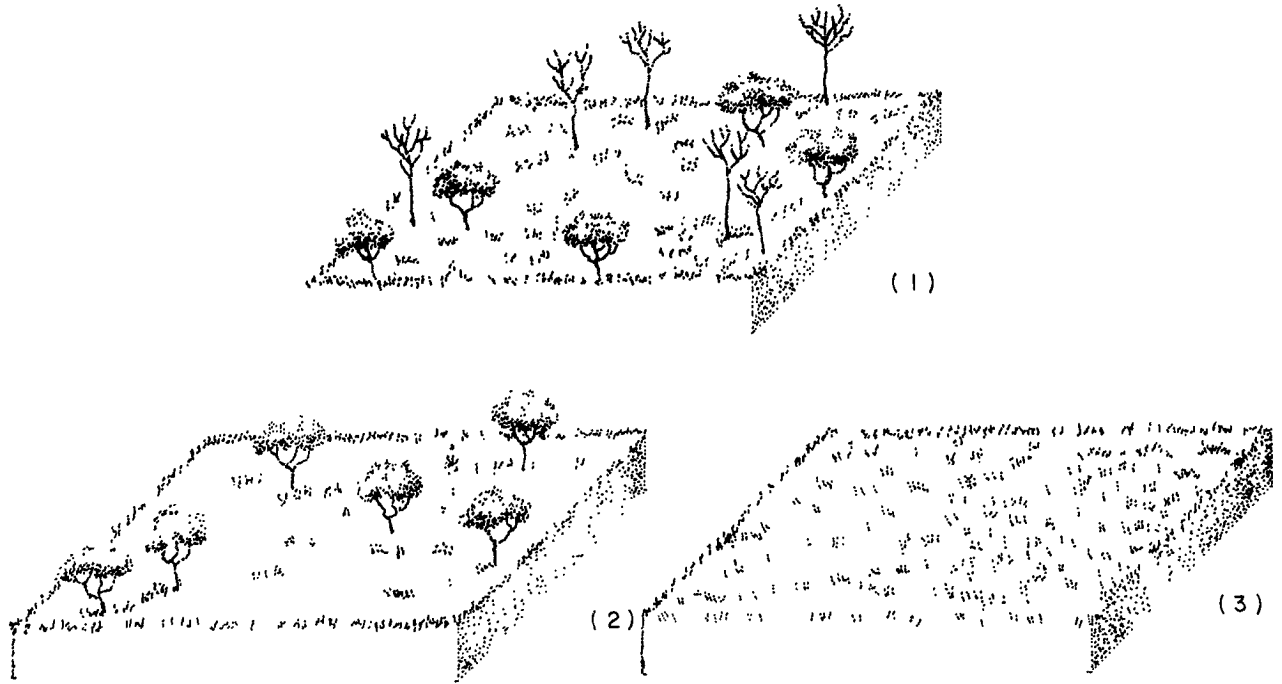


Disjunção da Estepe do Brasil Meridional (Campos Gerais) Predominância de derrame basáltico

Parque 2 Gramíneo Lenhosa

oão 9 L

Fig 21 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DA ESTEPE



1-Arborizada 2-Parque 3-Gramíneo-Lenhosa

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

A floresta gramíneo lenhosa da Campanha Gaúcha é quase toda originada das áreas pré andinas argentinas, com alguns gêneros cosmopolitas Pantropicais. Nas áreas do planalto meridional a **Araucaria angustifolia**, de origem australásica, mas de distribuição afro brasileira, ocorre nas florestas de galeria, imprimindo caráter diferencial com a Campanha Gaúcha, pois a floresta campestre das duas áreas são muito semelhantes e atualmente foram igualadas pelo fogo anual e pelo intenso pastoreio.

#### 6.1.9.1 - Estepe Arborizada

Este subgrupo de formação, localizado no planalto sul rio grandense e divisores de águas dos rios Camaquã e Ibicuí, caracteriza-se pela dominância de solos rasos litólicos, com afloramentos rochosos, medianamente profundos.

A fitofisionomia é constituída de dois estratos distintos. O primeiro deles compõe-se de micró e nanofanerófitos dispersos, perennifoliosos com folhas coriáceas, ligados ou não a floresta de galeria, onde a **Scutia buxifolia** (coronilha), **Sebastiania commersoniana** (branquilho), **Lithraea brasiliensis** (bugueiro), **Celtis tala** (taleiro), **Schinus molle** (aroeira salsa), **Acacia farnesiana** (espinilho), **Astronium balansae** (pau ferro) são os principais ecótipos, todos de origem Andino argentino. Dispersos nos afloramentos rochosos os na

nanofanerófitos e caméfitos se fazem notar através das *Cactaceae* dos gêneros **Cereus** e **Opuntia**, também de origem Andino argentino

O segundo estrato é formado por hemicriptófitos, (gramíneas cespitosas), representados por **Erianthus** sp (macega), **Andropogon lateralis** (capim caninha), **Aristida pallens** (capim barba de bode) e por geófitos (gramíneas rizomatózias), destacando-se o **Paspalum notatum** (grama forquilha), **Axonopus fissifolius** (grama tapete) e outros ecótipos invasores, em face da degradação da terra devido às constantes queimadas anuais e ao pisoteio do gado. Vários caméfitos, como **Baccharis** spp (vassouras), **Heterotalamus** sp (alecrim), **Eryngium horridum** (caraguatá) e outros de menor expressão, porém com ampla dispersão são também invasores dos solos degradados. Contudo, o mais importante é a *Compositae*, do gênero **Eupatorium** sp (chirca), que forma densos agrupamentos no meio dos campos estépicos e que, provavelmente, é endêmico da Estepe do Uruguai e/ou do sudeste do Rio Grande do Sul

#### 6.1.9.2 - Estepe Parque (campo sujo ou Parkland)

Localizada em diferentes áreas nos planaltos das Araucárias, sul rio grandense e da Campanha, também ocorre nos divisores de águas dos rios Ibirapuitã e Ibicuí da Cruz, apresentando fitofisionomia formada basicamente por nanofanerófitos frequentes e dispersos regularmente. Como exemplo clássico cita-se o Planalto da Campanha Gaúcha, onde ocorrem três ecótipos das famílias *Lythraceae* e *Anacardiaceae*: **Lythraea brasiliensis** (bugueiro), **Schinus molle** (aroeira salsa) e **Astronium balansae** (pau-ferro), além de outros ecótipos de várias famílias, mas com menor representatividade. Esta fisionomia de Parque sugere uma causa antrópica para aumentar os "campos de pastagens", que concorre para a degradação cada vez maior dos solos pelo mau uso da terra

O estrato gramíneo é dominado pelas mesmas formas de vida do subgrupo de formação anterior, além de algumas terófitas que, como plantas anuais, alteram o visual do Parque, imprimindo lheranças de cor e de valor agrostológico. Porém, ainda são as *Graminae* que dominam na paisagem, como, por exemplo: **Paspalum notatum** (grama forquilha), **Axonopus fissifolius** (grama-jesuíta), **Andropogon lateralis** (capim caninha) e **Stipa** spp (capim flechinha), entre outras de menor importância. Como se pode ver, neste estrato ainda existem alguns elementos nativos estépicos, como, por exemplo, vários ecótipos do gênero **Stipa** que dominam na Estepe do Uruguai e na da Argentina

#### 6.1.9.3 - Estepe Gramíneo-Lenhosa (campo limpo)

Neste subgrupo de formação observam-se as "florestas de galeria" de porte baixo flanqueando algumas drenagens. O estrato herbáceo é constituído por duas sinúcias graminóides a dos hemicriptófitos e a dos geófitos, ambas apresentando pilosidade nas folhas e colmos, o que sugere uma adaptação ao ambiente relativamente seco

**QUADRO**  
**SINTESE DA CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA**

IMPÉRIO FLORÍSTICO		CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA					Escalas de Semidetalhe e Detalhe (1:100 000 até 1.25 000) e (1:10 000 até 1:1)								
ZONA	REGIÃO	Tipos de Vegetação				Formações		IMPÉRIO FLORÍSTICO	ECOLOGIA						
		CLASSES DE FORMAÇÕES	SUBCLASSES DE FORMAÇÕES	GRUPOS DE FORMAÇÕES	SUBGRUPOS DE FORMAÇÕES	FORMAÇÕES (Propriamente ditas)	SUBFORMAÇÕES		Fitossociologia						
									COMUNIDADES					BIOECOLOGIA	
		Estrutura/ Formas de vida	Clima/ Déficit hídrico	Fisiologia/ Transpiração e Fertilidade	Fisionomia (Hábitos)	Ambiente/relevo	Fisionomia específica (Fácies)	DOMÍNIO	SETOR	Associações	Subassociações	Variante	Fácies		Sociação
NEOTROPICAL - Principais famílias endêmicas brasileiras: Bixaceae, Cactaceae, Cyrillaceae, Lamiaceae, Marcgraviaceae, Sarracenaceae e outras	Com 9 regiões florísticas em cada tipo de vegetação com 1 ou mais gêneros endêmicos	FLORESTA (Macrofanerófitos, Mesofanerófitos, Lianas e Epífitos)	OMBRÓFILA (0 a 4 meses secos)	Higrófito (Distróficos e Eutróficos)	DENSA	Aluvial Terras baixas Submontana Montana Altomontana	Dossel uniforme Dossel emergente	Para cada Região Ecológica podem existir vários domínios florísticos com 1 ou mais espécies endêmicas a serem determinadas no detalhamento da comunidade	Dentro das associações existentes os vários ambientes Variáveis que determinam	Associação: é a menor unidade da comunidade delimitada pela relação espécie/área mínima correspondente a unidade básica da classificação fitossociológica	Subassociação: diferencia-se da associação padrão por faltarem alguns taxa característicos	Variante: diferencia-se do padrão da associação por apresentar maior abundância de determinados taxa	Fácies: caracteriza-se por apresentar uma combinação particular de espécies mais ou menos casual	Sociação ou Consorciação: é uma parcela homogênea da associação caracterizada por um aglomerado específico	ECOSSISTEMA ou BIOECENOSE: é um conjunto populacional associativo com organização trófica e um tipo de metabolismo definido
		ABERTA			Terras baixas Submontana Montana	Com palmeiras Com cipó Com bambu Com sororoca									
		MISTA			Aluvial Submontana Montana Altomontana	Dossel uniforme Dossel emergente									
		FLORESTA (Macrofanerófitos, Mesofanerófitos, Lianas e Epífitos)	ESTACIONAL (4 a 6 meses secos ou com 3 meses abaixo de 15° C)	Higrófito/ Xerófito (Álicos e Distróficos)	SEMIDECIDUAL	Aluvial Terras baixas Submontana Montana	Dossel uniforme Dossel emergente								
		DECIDUAL			Aluvial Terras baixas Submontana Montana	Dossel uniforme Dossel emergente									
		CAMPINARANA (Campinas) (Xeromófitos, Nanofanerófitos, Caméfitos, Geófitos, Lianas e Epífitos)	Ombrófila (0 a 2 meses secos)	Higrófito (Álicos e Distróficos)	FLORESTADA ARBORIZADA GRAMÍNEO-LENHOSA	Relevo tabular e/ou Depressão fechada	Com palmeiras Sem palmeiras								
		SAVANA (Cerrado) (Xeromófitos, Nanofanerófitos, Caméfitos, Geófitos, Hemimicriptófitos, Lianas e Epífitos)	Estacional (de 0 a 6 meses secos)	Higrófito (Álicos e Distróficos)	FLORESTADA ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA	Planaltos tabulares e/ou Planícies	Com floresta-de-galeria Sem floresta-de-galeria								
SAVANA - ESTÉPICA (Caatinga, Chaco, Campos de Roraima e Parque de Espinilho de Quaraí) (Microfanerófitos, Nanofanerófitos, Caméfitos, Geófitos, Hemimicriptófitos, Terófitos, Lianas e Epífitos)	Estacional (com mais de 6 meses secos ou com frio rigoroso)	Xerófito/ Higrófito (Eutróficos)	FLORESTADA ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA	Depressão interplanaltica arrasada nordestina e/ou Depressão com acumulações recentes	Com floresta-de-galeria Sem floresta-de-galeria										
ESTEPE (Campanha gaucha e Campos meridionais) (Nanofanerófitos, Caméfitos, Geófitos, Hemimicriptófitos, Terófitos, Lianas e Epífitos)	Estacional (com 3 meses frios e 1 mes seco)	Higrófito/ Xerófito (Eutróficos)	ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA	Planaltos e/ou Pediplanos	Com floresta-de-galeria Sem floresta-de-galeria										



No presente caso parece tratar-se de compactação superficial do solo, em face das constantes queimadas e do pisoteio do gado.

Estes campos, que na época desfavorável, apresentam uma coloração acizentada, são dominados por ecótipos dos gêneros **Stipa**, **Andropogon**, **Aristida** e **Erianthus**, o que demonstra que a Estepe do Rio Grande do Sul e a das áreas situadas no planalto meridional estão atualmente igualadas pelo mau uso da terra.

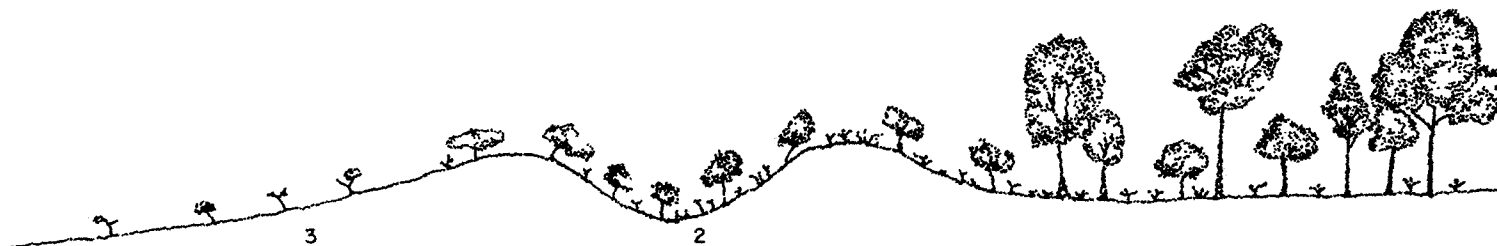
Um exemplo de desertificação pelo mau uso da terra pode ser visto nas áreas areníticas de Alegrete e Itaqui, onde vicejam os campos quase desprovidos de vegetação na época desfavorável (Figuras 20, 21 e Quadro em anexo)

## 6.2 - Sistema Edáfico de Primeira Ocupação (Formações Pioneiras)

Ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e mesmo ao redor das depressões aluviais (pântanos, lagunas e lagoas), há freqüentemente terrenos instáveis (cobertos por uma vegetação, em constante sucessão, de terófitos, criptófitos (geófitos e/ou hidrófitos), hemipterófitos, caméfitos e nanofanerófitos). Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, os aluviões fluviomarinhos nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. São essas as formações que se consideram como pertencendo ao "complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação" (Formações Pioneiras). Tal designação prende-se assim a uma tentativa de conceituar comunidades localizadas, sem ligá-las aprioristicamente às regiões ecológicas (climáticas), pois a vegetação que ocupa uma área com solo em constante rejuvenescimento nem sempre indica estar a mesma no caminho da sucessão para o clímax da região circundante. São exemplos as vegetações da orla marítima e dos pântanos, ambas semelhantes entre si, em qualquer latitude ou longitude do País, sempre com plantas adaptadas aos parâmetros ecológicos do ambiente pioneiro. Isto talvez sugira a causa de estarem estas comunidades ligadas a famílias e gêneros do universo tropical psamófilo e hidrófilo, seja através da dispersão de seus ecótipos, ou seja através da adaptação ao ambiente especializado tropical, cujos fatores limitantes em geral determinaram ecótipos de distribuição universal, como é o caso dos gêneros: **Remirea**, das praias, **Salicornia**, das áreas psamófilas, **Rhizophora** e **Avicenia**, dos manguezais, e **Typha**, das áreas pantanosas.

Considerou-se, assim, para as escalas de regional e de detalhe, as seguintes comunidades pioneiras (Figuras 22 e 23)

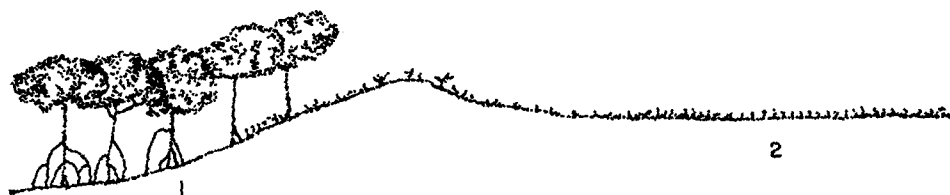
**Fig. 22 - PERFIS ESQUEMÁTICOS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS  
SOB INFLUÊNCIA MARINHA, FLUVIOMARINHA E FLUVIAL**



Influência marinha (Restinga)

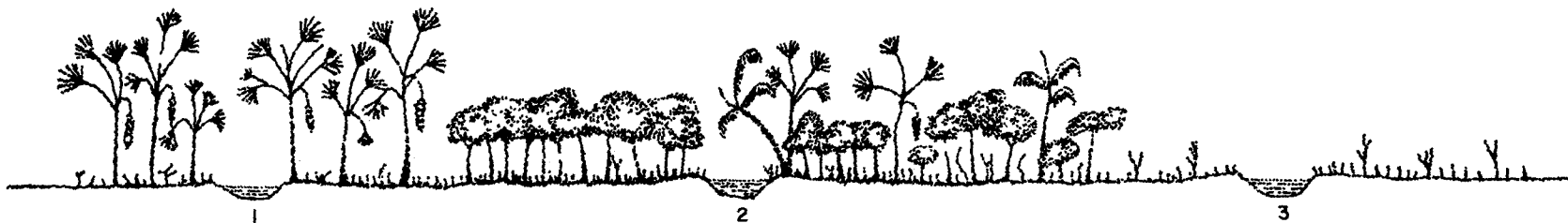
1-Arborea 2-Arbustiva 3-Herbacea

84



Influência fluvio-marinha

1-Arborea(Mangue) 2-Herbacea

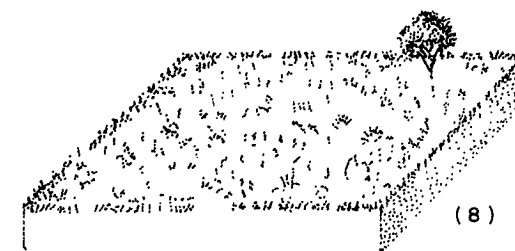
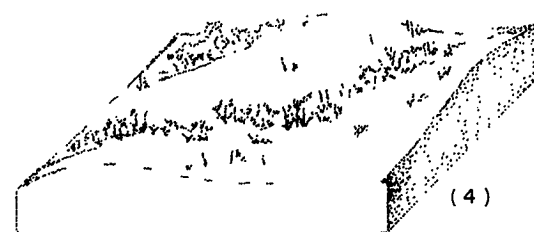
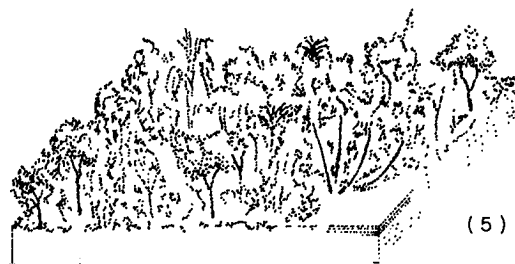


Influência fluvial

1-Buritizal 2-Arbustiva 3-Herbacea

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

**Fig 23 - BLOCOS-DIAGRAMAS DAS FISIONOMIAS ECOLÓGICAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS SOB INFLUÊNCIA MARINHA, FLUVIOMARINHA E FLUVIAL**



1 Arbórea dos Mangues 2 Arbórea das Restingas 3 Arbustiva das Restingas 4 Herbácea das Praias Dunas sob influência fluvial 5 Arbórea com palmeiras 6 Arbórea sem palmeiras 7 Arbustiva 8 Campo (Graminoso)

ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

### 6.2.1 - Vegetação com influência marinha ("restingas")

As comunidades vegetais, que recebem influência direta das águas do mar, apresentam como gêneros característicos das praias: **Remirea** e **Salicornia**. Seguem-se, em áreas mais altas afetadas pelas marés equinociais, as conhecidas **Ipomoea pes-caprae** e **Canavalia rosea**, além dos gêneros **Paspalum** e **Hidrocotyle**. As duas primeiras são plantas escandentes e estoloníferas que atingem as dunas, contribuindo para fixá-las. Outros gêneros associados ao plano mais alto das praias contribuem para caracterizar esta comunidade pioneira: **Acicarpa**, **Achyrocline**, **Polygala**, **Spartina**, **Vignia** e outros de menor importância caracterizadora. Uma espécie de *Palmae* que ocorre nas restingas desde o estado do Amapá até o Paraná é a **Allagoptera maritima**.

Nas dunas propriamente ditas, a comunidade vegetal apresenta-se dominada por nanofanerófitos, onde o **Schinus terebinthifolius** e a **Lythrae brasiliensis** imprimem a mesma um caráter lenhoso. Destacam-se também os gêneros: **Erythroxylon**, **Myrcia**, **Eugenia** e outros de menor importância associativa.

No "pontal rochoso" que deu origem à restinga, a vegetação pioneira varia do resto das comunidades arenosas. Neste pontal a principal espécie característica é a **Clusia criuva**, associada às *Lactaceae* dos gêneros **Cereus** e **Opuntia**, além das muitas *Bromeliaceae* dos gêneros **Vriesia**, **Bromelia**, **Nidularium**, **Canistrum**, **Aechmea** e outros que se destacam justamente nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

### 6.2.2 - Vegetação com influência fluviomarinha ("manguezal e campos salino")

O manguezal é a comunidade microfanerófitica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, com a seguinte seqüência: **Rhizophora mangle**, **Avicenia**, cujas espécies variam conforme a latitude norte e sul, e a **Laguncularia racemosa**, que cresce nos locais mais altos, só atingidos pela preamar. Nesta comunidade pode faltar um ou mesmo dois desses elementos. É frequente observar-se o manguezal só de **Rhizophora**, como o do Maranhão, ou só de **Avicenia**, como o de Amapá, pois a **Laguncularia** só aparece quando existe terreno firme nos terraços e nas planícies salobras do fundo das baías e dos rios com drenagem dificultada. Em algumas dessas planícies, justamente quando a água do mar fica represada pelos terraços dos rios, a área salobra é densamente povoada por *Graminae* do gênero **Spartina** e pela **Salicornia portulacoides**, que imprimem ao "campo salino" o caráter de um "manguezal caméfitico".

### 6.2.3 - Vegetação com influência fluvial (comunidades aluviais)

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda do tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa (criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente dos terófitos, geófitos e caméfitos, onde, em muitas áreas, as Palmeiras dos gêneros **Euterpe** e **Mauritia** se agregam, constituindo o açai-zal e o buritizal do Norte do País.

Nos pântanos, o gênero cosmopolita **Typha** fica confinado a um ambiente especializado, diferente dos gêneros **Cyperus** e **Juncus**, que são exclusivos das áreas pantanosas dos trópicos. Estes três gêneros dominam nas depressões brejosas em todo o País.

Nas planícies alagáveis mais bem drenadas ocorrem comunidades campestres e os gêneros **Panicum** e **Paspalum** dominam em meio ao caméfito do gênero **Thalia**. Nos terraços mais enxutos dominam nanofanerófitos dos gêneros **Acacia** e **Mimosa**, juntamente com várias famílias pioneiras, como: Solanaceae, Compositae, Myrtaceae e outras de menor importância sociológica.

Essa sucessão natural da vegetação pioneira já foi estudada em várias regiões do Brasil, principalmente na Amazônia, onde existem as maiores áreas de várzeas do País (Figuras 22 e 23).

### 6.3 - Sistema de Transição (Tensão Ecológica)

Entre duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação, existem sempre, ou pelo menos na maioria das vezes, comunidades indiferenciadas, onde as floras se interpenetram constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. O primeiro caso se refere ao "mosaico específico" ou ao próprio ecótono de Clements (1949). O segundo caso se refere ao "mosaico de áreas edáficas", onde cada enclave guarda sua identidade ecológica sem se misturar (Veloso et alii, 1973).

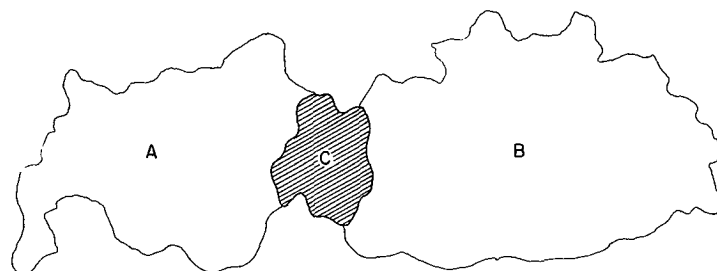
A cartografia da "tensão ecológica" é uma questão de escala, pois, nas escalas de semidetalhe e de detalhe, tanto o ecótono como o enclave são perfeitamente detectados e por este motivo devem ser separados e mapeados.

#### 6.3.1 - Ecótono (mistura florística entre tipos de vegetação)

Neste caso, o contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, e o seu mapeamento por simples fotointerpretação é impossível. Torna-se necessário então o levantamento florístico de cada Região Ecológica para se poder delimitar as áreas do ecótono, como, por exemplo: Floresta Ombrófila/Floresta Estacional. Já em outros ecótonos, princi-

palmente quando os tipos de vegetação que se contactam apresentam estruturas fisionômicas diferentes, a delimitação desse mosaico florístico torna-se fácil e praticável, podendo ser feita por simples fotointerpretação, como, por exemplo, Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado), (Figura 24)

**Fig 24 - ESQUEMA DE UMA ÁREA DE TENSÃO ECOLÓGICA - CONTATO FLORESTA OMBRÓFILA / FLORESTA ESTACIONAL**

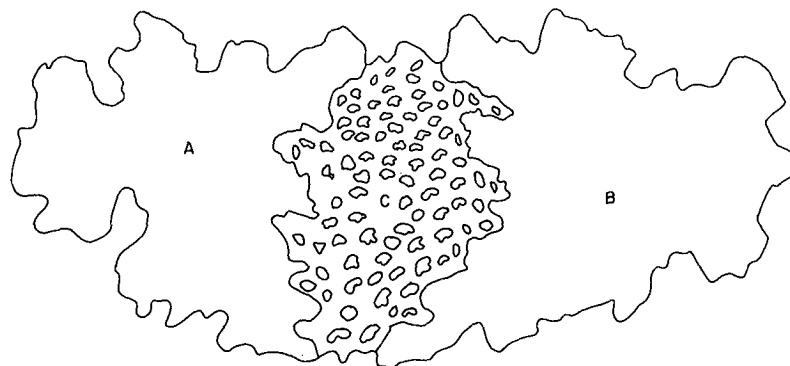


A Floresta Ombrófila Densa; B Floresta Estacional Semidecidual; C Ecotono(mistura)

### 6.3.2 - Encrave (áreas disjuntas que se contactam)

No caso de mosaicos de áreas enclavadas, situadas entre duas regiões ecológicas, a sua delimitação torna-se exclusivamente cartográfica e sempre dependente da escala, pois em escalas maiores é sempre possível separá-las. Esta ocorrência vegetacional de transição edáfica não oferece dificuldade em ser delimitada, seja para os tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes ou para aqueles com estruturas diferentes, como, por exemplo: Floresta Ombrófila/Floresta Estacional ou então Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado), (Figura 25)

**Fig 25 - ESQUEMA DE UMA ÁREA DE TENSÃO ECOLÓGICA - CONTATO SAVANA / FLORESTA OMBRÓFILA**



A Savana; B-Floresta Ombrófila Densa; C Enclaves da Savana na Floresta Ombrófila Densa

#### 6.4 - Sistema dos Refúgios Vegetacionais (Relíquias)

Toda e qualquer vegetação floristicamente diferente, e, logicamente, fisionômico ecológica também diferente do contexto geral da flora dominante na Região Ecológica ou no tipo de vegetação, foi considerada como um "refúgio ecológico". Este muitas vezes constitui uma "vegetação relíquia" que persiste em situações especialíssimas, como é o caso de comunidades localizadas em altitudes acima de 1 800 metros (Figura 26)

Fig 26 - BLOCO DIAGRAMA DA FISIONOMIA ECOLÓGICA DO REFUGIO ECOLÓGICO ARBUSTIVO COM *VELLOZIA* E *PAEPALANTHUS*



ILUSTRAÇÃO DE REGINA JULIANELE

O refúgio ecológico fazendo parte da vegetação regional, determinada por parâmetros ecológicos ambientais mais ou menos constantes, quando alterado em um ou mais fatores, impõe alterações estruturais que modificam inteiramente a composição e mesmo a florística da vegetação do refúgio. Assim, qualquer fator que distoe desse sincronismo terá como resposta uma fisionomia diferente nesse ambiente menor, como, por exemplo: os cumes litólicos das serras, as altitudes que influenciam o microclima, as áreas tufoosas altas e mesmo das baixas altitudes e, assim, toda a comunidade vegetacional que imprima à Região Ecológica refúgios ambientais dissonantes ao reflexo normal da vegetação clímax. No Sul do País, como espécies características, ocorrem: *Gunnera manicata* (Gunneraceae); *Weinmannia humilis* (Annoniaceae), *Siphoneugenia reitsei* (Myrtaceae), *Crinodendron brasiliense* (Elaeocarpaceae) e *Berberis kleinii* (Berberidaceae). Esta vegetação é conhecida popularmente por "mata nuvígena" ou "mata nebulosa", nos pontos onde a água evaporada se condensa em neblina precipitando-se sobre as áreas elevadas.

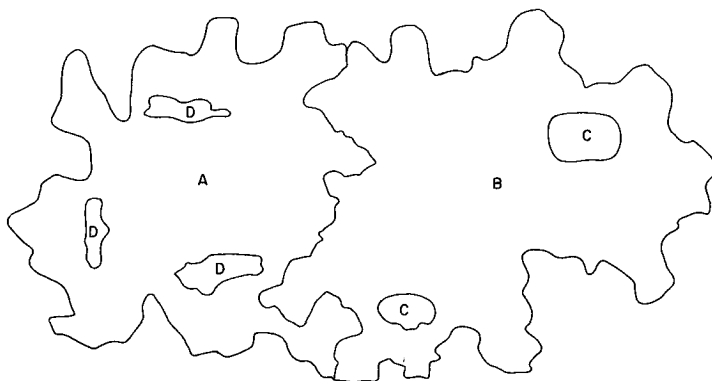
#### 6.5 - Sistema da Vegetação Disjunta

É necessário não confundir refúgio com disjunção ecológica, pois refúgios como vimos são comunidades totalmente diferentes do tipo de vegetação em que estão inseridas, enquanto disjunções ve

getacionais são repetições, em escala menor, de um outro tipo de vegetação próximo que se insere no contexto da Região Ecológica dominante (conforme a escala cartográfica que se está trabalhando, um enclave edáfico considerado como comunidade em transição (tensão ecológica), poderá ser perfeitamente mapeado como uma comunidade disjunta do clímax mais próximo

Como exemplos clássicos de comunidades disjuntas, podem ser citadas duas "vegetações ecologicamente disjuntas": uma por influência paleoclimática, as disjunções da Floresta Mista situadas nas serras da Mantiqueira e da Bocaina; e outra por influência pedológica, a Savana (Cerrado) dos tabuleiros costeiros do Nordeste e do vale do rio Paraíba do Sul (Figuras 27 e 28)

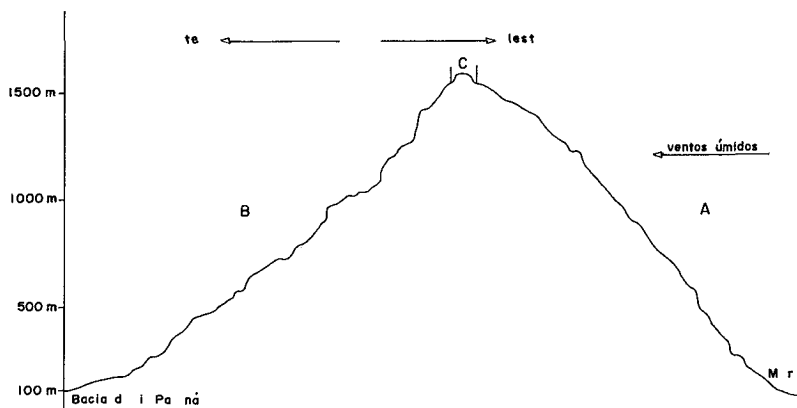
**Fig 27 - ESQUEMA DE UMA DISJUNÇÃO ECOLÓGICA**



A Savana; B Floresta Ombrófila Densa; C Disjunção da Savana na Floresta Ombrófila Densa; D Disjunção da Floresta Ombrófila Densa na Savana

de i

**Fig 28 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA SERRA DA MANTIQUEIRA (Campos do Jordão SP)**



A Floresta Ombrófila; B Floresta Estacional; C Refúgio Ecológico

i



## 6.6 - Sistema da Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos)

No sistema secundário (antrópico) estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São aquelas áreas onde houve intervenção humana para uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, logo depois de seu uso antrópico, reagem diferentemente de acordo com o tempo e o uso da terra. Porém, a vegetação secundária que surge reflete sempre, e de maneira bastante uniforme, os parâmetros ecológicos do ambiente. A sucessão vegetal obedece a um ritmo de recuperação do solo degradado pela ação predatória do homem. A perda da matéria orgânica pelas queimadas e da parte química do solo utilizada pelas culturas e também lixiviadas pelas águas da chuva empobrece rapidamente os solos tropicais álicos ou distróficos e excepcionalmente eutróficos, que levam anos para se rejuvenescerem naturalmente. A adição de calcário dolomítico nos solos degradados reativa as trocas dos sais imobilizados pelo excesso de alumínio e acelera o reaproveitamento dos solos ditos cansados para a agricultura e principalmente para as pastagens plantadas. Para o presente caso, o que interessa é a vegetação secundária, que surge com o abandono da terra, após o uso pela agricultura, pecuária e finalmente pelo reflorestamento ou o florestamento de áreas campestres naturais.

### 6.6.1 - Sucessão natural

Uma área agrícola após ser abandonada, pelo mau uso da terra ou por exaustão de fertilidade, apresenta inicialmente um processo pioneiro de ocupação do solo por plantas bem primitivas, capazes de viverem da água e da "rocha viva" ou dos horizontes mineralizados do solo. É o caso do **Pteridium aquilinum** (Pteridófitas) que povoa os solos degradados das áreas serranas altas (submontanas e montanas) das serras costeiras (do Mar, da Bocaina, dos Orgãos e da Mantiqueira) e da **Imperata brasiliensis** nos solos degradados das áreas baixas costeiras, desde os latossolos, de origem Arqueana, nos estados do Centro Sul, até os Podzólicos, de origem pliopleistocênica no Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Estas duas áreas, tomadas como exemplo, apresentam um progresso vegetacional de acordo com a sucessão de inúmeras espécies de terófitos, geófitos, caméfitos, nanofanerófitos, microfanerófitos e mesofanerófitos, todas originadas de plantas providas de frutos ou sementes leves emplumadas ou aladas.

#### 6.6.1.1 - Fase primeira da sucessão natural

A fase inicial sugere uma "regressão ecológica", em face de ser colonizada por hemicriptófitos pioneiros de famílias bastante primitivas, como é o caso da pteridófitas **Pteridium aquilinum**, de distribuição mundial, e da Gramineae **Imperata brasiliensis**, de distribuição tropical, que praticamente reiniciam o processo de formação do horizonte orgânico do solo. Não se conhece o tempo que leva tal colonização. Contudo, é durante esta fase que se inicia o apare-

cimento dos primeiros terófitos e caméfitos, como, por exemplo: Leguminosae reptantes, Verbenaceae e Labiatae anuais, Portulacaceae e muitas outras plantas de pequeno porte e exigências rudimentares

#### 6.6.1.2 - Fase segunda da sucessão natural

Esta fase, que não precisa passar pela primeira, pois depende do estado em que foi abandonado o terreno após o cultivo agrícola, é denominada popularmente "capoeirinha". Este estado sucessional secundário, já apresenta hemicriptófitos graminóides, caméfitos rosulados e nanofanerófitos de baixo porte, como, por exemplo: Gramineae do gênero **Paspalum**, Solanaceae do gênero **Solanum**, Compositae dos gêneros **Mikania** e **Vernonia** e muitas outras. Aí já aparecem plantas lenhosas dominadas por Compositae do gênero **Baccharis** e Melastomataceae dos gêneros **Leandra**, **Miconia** e **Tibouchina**, sendo que este último domina na maioria das comunidades submontanas das serras costeiras.

#### 6.6.1.3 - Fase terceira da sucessão natural

Esta fase, com vegetação mais desenvolvida dominada pelo gênero **Baccharis**, também apresenta poucas plantas herbáceas (caméfitas) e muitas plantas lenhosas de baixo porte, assim denominada "capoeira rala" (Veloso 1945). Apresenta esse estágio um sombreamento do terreno por plantas de médio porte, os nanofanerófitos que excepcionalmente atingem alturas de até 3 m, mas bastante espaçadas entre si, onde algumas espécies do gênero **Vernonia** começam a substituir as do gênero **Baccharis**. Observa-se que esta fase sucessional da vegetação natural só pode ser detectada em mapeamentos detalhados nas escalas maiores que 1:25 000 por meio de fotografias aéreas pancromáticas ou infravermelhas.

#### 6.6.1.4 - Fase quarta da sucessão natural

Esta fase com vegetação complexa, dominada por microfanerófitos com até 5 m, foi denominada por Veloso (1945) de "capoeira propriamente dita". É um estágio sucessional que pode ser detectado por sensoriamento remoto na escala de 1:100 000 por nuvem da cor linza. No caso da comunidade pioneira das áreas montanhosas costeiras do sudeste e do sul do País, dentro das formações secundárias submontana e montana das serras dos Órgãos e da Mantiqueira e das serras baixas da Serra do Mar nos Estados do Paraná e Santa Catarina, a **Tibouchina pulchra**, nas serras, e a **Tibouchina urvillerna**, nos contrafortes dos morrotes das terras baixas de Santa Catarina, dominam constituindo consorciações. Existem outras associações mais complexas dependentes de cada tipo de solo e das situações geográficas, que apresentam condições de serem mapeadas por sensoriamento remoto na escala 1:100 000, e ficando uniformizadas dentro do mesmo padrão de imagem das "capoeiras".

#### 6.6.1.5 - Fase quinta da sucessão natural

Esta fase, dominada por mesofanerófitos que ultrapassam os 15 m de altura, é um estágio eminentemente lenhoso, sem plantas emergentes, mas bastante uniforme quanto à altura de seus elementos dominantes. Aí já podem ser encontrados muitos indivíduos do clímax circundante nas serra dos órgãos, as espécies do gênero *Vochysia* nas comunidades alto montanas e os gêneros *Cariniana*, *Virola*, *Xylopia* e muitas outras. Na comunidade montana nas encostas da serra do Mar e nas ramificações da serra Geral, em Santa Catarina, as espécies que dominam são: *Miconia cinamomifolia*, *Hieronyma alchorneoides*, *Xylopia brasiliensis*, *Nectandra lanceolata*, entremeadas por densos agrupamentos de *Euterpe edulis*. Em fase mais evoluída da floresta secundária começa a aparecer *Ocotea catharinensis* e *Aspidosperma olivaceum*, isto se houver germoplasma dessas espécies nas proximidades. É uma comunidade denominada popularmente como "capoeirão", segundo Veloso (1945).

Nas escalas regionais e exploratórias (1:1 000 000 até 1:100 000) fica difícil e às vezes quase impossível delimitar a floresta secundária do tipo capoeirão de outra primária explorada dos seus elementos mais nobres, em geral emergentes. Já nas escalas de semidetalhe e de detalhe maiores que 1:50 000 é possível separar de talhes desse tipo de comunidade secundária da floresta primária, explorada parcialmente das espécies de maior porte.

#### 6.6.2 - Uso da terra para a agropecuária

Em algumas escalas é fácil delimitar se os tratos agrícolas, sejam para a prática da agricultura ou da pecuária. Não é fácil separar se culturas permanentes lenhosas de médio porte das áreas vegetacionais secundárias, pois as delimitações retangulares dos tratos agrícolas permanecem após o abandono dos mesmos, justamente quando inicia a sucessão natural. Só após a verificação terrestre das manchas separadas nas imagens obtidas pelos sensores remotos é possível estabelecer se, com certa garantia, quais os tipos de culturas existentes na área estudada.

##### 6.6.2.1 - Agricultura

Em escala regional e exploratória, o máximo que se pode fazer resume-se a uma separação das culturas cíclicas das permanentes, assim mesmo será necessário uma boa verificação terrestre para testar os padrões da imagem do sensor remoto usado. Nas escalas de semidetalhe e de detalhe a separação do tipo de agricultura realizada pode e deve ser detectada, pelo menos as mais importantes, como: agricultura cíclica de soja, trigo, arroz e cana de açúcar, sendo que em alguns tratos especiais, como o feijão em Itacaré, na Bahia, pode ser perfeitamente separado. Agricultura permanente de café, laranja, cacau são facilmente detectadas após verificação dos padrões de imagem com a "verdade terrestre". As culturas cíclicas e permanentes localizadas em áreas menores terão de ser englobadas ou então simplificadas para o devido mapeamento.

### 6.6.2.2 - Pecuária

Nas escalas regional e exploratória, não é fácil mapear pastos separando-os da agricultura cíclica. O mais conveniente é em globá los no item "agropecuária" também não é fácil separar as culturas permanentes de uma comunidade vegetacional secundária, porém, com o auxílio de padrões típicos, é possível separá los em alguns casos

Nas escalas de semidetalhe e detalhe, com auxílio de sensores fotográficos panorâmicos em escala até 1:50 000 (ou ainda menores), pode-se mapear perfeitamente os pastos por todo o País, embora às vezes as comunidades vegetais secundárias induzam a erros que não são graves por que servem para o pastoreio do gado em criação extensiva

### 6.6.2.3 - Reflorestamento e/ou florestamento

Nas escalas regional e exploratória, com auxílio de imagens de satélites é possível separar se perfeitamente as áreas re florestadas das florestas naturais e secundárias, mas é quase impossível afirmar se qual a espécie utilizada no reflorestamento, mesmo em se tratando de grupos bem diferentes, como, por exemplo: **Eucalyptus** e **Pinus**, ou mesmo Coniferales em geral (contudo, nas escalas de semidetalhe e detalhe, com auxílio de fotografias aéreas convencionais, pode se separar facilmente qualquer tipo de reflorestamento

## 7 - Legenda do Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira

(Escala de 1:250 000 até 1:1 000 000)

### A) Regiões ecológicas ou tipos de vegetação

J	Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial)	.	.	.	.	.	.	.	D
a)	Aluvial (ao longo dos flúvios)	.	.	.	.	.	.	.	Da
1	dossel uniforme	...	..	..	..	..	..	..	Dau
2	- dossel emergente	..	..	..	..	..	..	..	Dae
b)	Terras Baixas (4° lat N a 16° lat S, de 5 m até 100 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 5 m até 50 m; de 24° S a 32° S, de 5 m até 30 m)								Dh
1	dossel uniforme	.....	..	..	..	..	..	..	Dbu
2	dossel emergente	..	..	..	..	..	..	..	Dbe
c)	Submontana (4° lat N a 16° lat S, de 100 m até 600 m; de 16° lat S, a 24° lat S, de 50 m até 500 m; de 24° lat S, a 32° lat S, de 30 m até 400 m)								Ds
1	dossel uniforme	...	..	..	..	..	..	..	Dsu
2	dossel emergente	..	..	..	..	..	..	..	Dse

d)	Montanas (4° lat N a 16° lat S, de 600 m até 2 000 m; de 16° lat S, a 24° lat. S, de 500 m até 1 500 m; de 24° lat S a 32° lat S, de 400 m até 1 000 m)	Dm
	1 dossel uniforme . . . . .	Dmu
	2 dossel emergente . . . . .	Dme
e)	Alto Montana (as situadas acima dos limites extremos das altitudes das formações montanas)	DI
	1 - dossel uniforme . . . . .	Dlu
II)	Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da floresta densa)	A
a)	Terças Baixas (4° lat N a 16° lat S, de 5 m até 100 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 5 m até 50 m)	AB
	1 com palmeiras . . . . .	Abp
	2 com cipó . . . . .	Abc
b)	Submontana (4° lat N a 16° lat S, de 100 m até 600 m)	As
	1 com palmeiras . . . . .	Asp
	2 com cipó . . . . .	Asc
	3 com bambu . . . . .	Asb
	4 com sororoca . . . . .	Ass
c)	Montana (4° lat N a 16° lat S, de 600 m até 2 000 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 500 m até 1 500 m)	Am
	1 com palmeiras . . . . .	Amp
	2 com cipó . . . . .	Anc
III)	Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)	M
a)	Aluvial (ao longo dos flúvios)	Ma
b)	Submontana (24° lat. S a 32° lat S, de 50 m a 400 m)	Ms
c)	Montana (16° lat S a 24° lat S, de 500 m até 1 500 m; de 24° a 32° lat S, de 400 m até 1 000 m)	Mm
d)	Alto Montana (as situadas acima dos limites extremos das altitudes das formações montanas)	MI
IV)	Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subca durifolia)	F
a)	Aluvial (ao longo dos flúvios)	Fa
	1 dossel uniforme . . . . .	Fau
	2 dossel emergente . . . . .	Fae

b) Terras Baixas (4° lat N a 16° lat S, de 5 m até 100 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 5 m até 50 m; de 24° lat S a 32° lat S, de 5 m até 30 m)	Fb
1 dossel uniforme	Fbu
2 dossel emergente	Fbe
c) Submontana (4° lat N a 16° lat S, de 100 m até 600 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 50 m até 500 m; de 24° lat S a 32° lat S, de 30 m até 400 m)	Fs
1 dossel uniforme	Fsu
2 dossel emergente	Fse
d) Montana (4° lat N a 16° lat S, de 600 m até 2 000 m; de 16° lat S a 24° lat S, de 500 m até 1 500 m; de 24° lat S a 32° lat S, de 400 m até 1 000 m)	Fm
1 dossel uniforme	Fmu
2 dossel emergente	Fme
V Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)	F
a) Aluvial (ao longo dos flúvios)	Fa
1 dossel uniforme	Fau
b) Terras Baixas (vale do rio Pardo, sul da Bahia)	Fb
1 - dossel uniforme	Fbu
2 dossel emergente	Fbe
c) Submontana (sul do Maranhão, "Mato Grosso" de Goiás, mata do Jaíba e vale do Sincorá e vale do rio Uruguai)	Fs
1 dossel uniforme	Fsu
2 dossel emergente	Fse
d) Montana (Planalto da Conquista e Chapada Diamantina)	Fm
1 dossel uniforme	Fmu
2 dossel emergente	Fme

Obs : Considerar iguais latitudes e altitudes da formação anterior

VI Campinarana (Campinas do rio Negro)	F
a) Florestada	Ff
1 sem palmeiras	Ffd
2 com palmeiras	Ffdp

	b) Arborizada	La
	1 sem palmeiras	Las
	2 com palmeiras	Lap
	c) Gramíneo lenhosa (Campestre)	Lg
	1 sem palmeiras	Lgs
VII	Savana (Cerrado)	S
	a) Florestada (Cerradão)	Scl
	b) Arborizada (Cerro cerrado)	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) Gramíneo-lenhosa (Campestre)	Sg
	1 sem floresta de galeria	Sgs
	2 com floresta-de galeria	Sgf
VIII	Savana Estépica (Caatinga do sertão árido, Campos de Roraima, Charco mato grossense do sul e Parque do espinilho da barra do rio Guaraí)	I
	a) Florestada	Td
	b) Arborizada	Ta
	1 - sem floresta de galeria	Tas
	2 com floresta de galeria	Taf
	c) Parque	Tp
	1 - sem floresta de galeria	Tps
	2 com floresta-de galeria	Tpf
	d) Gramíneo-Lenhosa (Campestre)	Tg
	1 - sem floresta-de-galeria	Tgs
	2 - com floresta de-galeria	Tgf
IX	Estepe (Campanha gaúcha e campos gerais planálticos)	E
	a) Arborizada	Ea
	1 - sem floresta-de galeria	Eas

2 - com floresta de galeria	.. . . . .	Eaf
b) Parque	.. . . . .	Ep
1 sem floresta de galeria	.. . . . .	Eps
2 com floresta de galeria	.. . . . .	Ep f
c) Gramíneo lenhosa (Campestre)	.. . . . .	Eg
1 sem floresta de galeria	.. . . . .	Egs
2 com floresta de galeria	.. . . . .	Egf
B) Sistema edáfico de primeira ocupação (Formações pioneiras)		
Escala de 1:250 000 até 1:1 000 000		
T Vegetação com influência marinha (Restinga)	.. . . . .	Pm
a) Arbórea (do pontal rochoso)	.. . . . .	Pma
b) Arbustiva (das dunas)	.. . . . .	Pmb
c) Herbácea (das praias)	.. . . . .	Pmh
II - Vegetação com influência fluviomarinha	.. . . . .	Pf
a) Arbórea (Manguezal)	.. . . . .	Pfm
b) Herbácea (Planícies marinhas)	.. . . . .	Pfh
III Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre	.. . . . .	Pa
a) Buitizal	.. . . . .	Pal
b) Arbustiva	.. . . . .	Paa
1 sem palmeira	.. . . . .	Pa
2 com palmeira	.. . . . .	Pap
c) Herbácea	.. . . . .	Ph
1 sem palmeira	.. . . . .	Phs
2 com palmeira	.. . . . .	Php
C) Sistema de transição ecológica ou tensão ecológica		

CONTATOS,	Escala	Escala
I Contato Savana/Floresta Ombrófila	1:250 000	1:1 000 000
a) Ecótono	50	50
b) Enclave	50c	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de Formação



II-Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional

a) Ecótono	ON	ON
b) Enclave	ONc	Região/Formação
	<hr/> Região/Formação	

III-Contato Campinarana/Floresta Ombrófila

a) Ecótono	LO	LO
b) Enclave	LOc	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

IV-Contato Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista

a) Enclave	OMc	Região/Formação
	<hr/> Região/Formação	

V-Contato Savana/Floresta Ombrófila Mista

a) Enclave	SMc	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

VI- Contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista

a) Enclave	NNc	Região/Formação
	<hr/> Região/Formação	

VII- Contato Savana/Floresta Estacional

a) Ecótono	SN	SN
b) Enclave	SNC	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

VIII- Contato Floresta Ombrófila/Formações Pioneiras

a) Ecótono	OP	OP
------------	----	----

Específico para Floresta Ombrófila/Restinga

	OPc	
	<u>Região/Formação/ Subgrupo de formação</u>	Região/Formação/ Subgrupo de formação
b) Enclave		
<b>IX- Contato Floresta Estacional/Formações Pioneiras</b>		
a) Ecótono	NP	NP
Específico para Floresta Estacional/Restinga		
<b>X- Contato Savana/Formações Pioneiras</b>		
a) Ecótono	SP	SP
Específico para Savana/Restinga		
<b>XI - Contato Savana Estépica/Formações Pioneiras</b>		
a) Ecótono	TP	TP
Específico para Savana Estépica/Restinga		
<b>XII - Contato Savana Estépica/Floresta Ombrófila</b>		
a) Ecótono	T0	T0
b) Enclave	T0c	
	<u>Região/Formação/ Subgrupo de formação</u>	Região/Formação/ Subgrupo de formação
<b>XIII - Contato Savana Estépica/Floresta Estacional</b>		
a) Ecótono	TN	TN
b) Enclave	TNc	
	<u>Região/Formação/ Subgrupo de formação</u>	Região/Formação/ Subgrupo de formação
<b>XIV - Contato Savana/Estepe</b>		
a) Ecótono	SE	SE
b) Enclave	SEc	
	<u>Região/Formação/ Subgrupo de formação</u>	Região/Formação/ Subgrupo de formação

XV - Contato Estepe/Floresta Ombrófila

a) Ecótono	E0	E0
b) Enclave	E0c	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

XVI - Contato Estepe/Floresta Estacional

a) Ecótono	EN	EN
b) Enclave	ENc	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

XVII - Contato Savana/Savana Estépica

a) Ecótono	ST	ST
b) Enclave	ST	
	<hr/> Região/Formação/ Subgrupo de formação	Região/Formação/ Subgrupo de formação

XVIII - Contato Savana/Savana Estépica/Floresta Estacional

a) Ecótono	STN	STN
------------	-----	-----

D) Sistema dos refúgios vegetacionais(relíquias) r

I - Refúgios montanos (de acordo com as latitudes estabelecidas anteriormente) rm

a)- Arbustivo (plantas anãs) rmb

b)- Herbáceos rmh

II - Refúgios alto-montanos (de acordo com as latitudes estabelecidas anteriormente) rl

a)- Arbustivo (plantas anãs) rlb

b)- Herbáceos rlh

E) Sistema Secundário (Escala de  
1:250 000 até 1:1 000 000)

I - Vegetação Secundária	Vs
a)- Sem palmeiras	Vss
b)- Com palmeiras	Vsp
II - Agropecuária	Ag
a) Agricultura	Ac
1)- Culturas permanentes	AcP
2)- Culturas cíclicas	Acc
b) Pecuária	Ap
III- Florestamento/Reflorestamento	R
a)- Eucaliptos	Re
b)- Pinus	Rp
c)- Acácia	Ra
d)- Algaroba	Rb
e)- Frutíferas	Rf

## B - CONCLUSÃO

Este trabalho representa o esforço dos autores na tentativa de se alcançar a uniformização terminológica do Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira.

Para isso, submete à apreciação da comunidade fitogeográfica este trabalho de classificação da Vegetação Brasileira, solicitando análise abalizada em críticas construtivas que permitam resolver mais essa problemática do ensino e da cultura geográfica do País.

A cartografia da vegetação brasileira é antiga e data de 1821, mas ainda não atingiu o consenso ideal entre os estudiosos do assunto. Existe grande diversidade na abordagem terminológica entre

os especialistas nacionais e estrangeiros que levantaram a vegetação brasileira, conforme foi discutido no presente trabalho. Ao lado disso, procurou se propor uma mesma metodologia em relação às diversas escalas de trabalho utilizadas, acrescentando-se ao levantamento regional os processos detalhados da fitogeografia e da biogeologia, de acordo com os objetivos a serem alcançados. Com isso acredita-se ter atingido a proposição ideal para solucionar os prováveis antagonismos técnicos que porventura possam existir.

Este trabalho procura contribuir para a introdução das técnicas modernas de mapeamento que permita uma reprodução mais fiel dos recursos naturais, inclusive e primordialmente, da cobertura vegetal, quer natural quer antrópica, o que permite melhor análise dos grandes sistemas ecológicos até o detalhe do ecossistema.

## 9 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 ALMEIDA, F F M de, Botucatu um deserto triássico da América do Sul. **Notas Prel. Estudos Div. Mineralogia**, 86: 1-21 Rio de Janeiro, 1954
- 2 ALMEIDA, F F M de, Origem e evolução da plataforma brasileira. **Boletim da Div. Geo. Mineralogia**, Rio de Janeiro, 241: 1-30, 1967
- 3 ANDRADE LIMA, D de, **Atlas Geográfico do Brasil** IBGE, Rio de Janeiro, 1966
- 4 ANDRADE LIMA, D de, Contribuição ao estudo do paralelismo da flora amazônica nordestina. **Inst. Agr. Pernambuco, Nova Série, Bol. Téc.**, 19: 3-30, 1966
- 5 ANDRADE LIMA, D de, Present Day forest refuges in north eastern Brazil. In: Prance, G T, **Biological Diversification in the tropics**, New York, Columbia University, v III: 245-251, 1982
- 6 AUBREVILLE, A, Essai de classification et de nomenclature des formations forestières africaines avec extension du système proposé à toutes les formations du monde tropical. **Sonés, (CIA/USA, 247-288, 1956/Ropp Réunion Phytogangambi**
- 7 AZEVEDO, A, Regiões climato botânicas do Brasil. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, 6:32-43, 1950
- 8 BAUTISTA, H P, Espécies arbóreas da caatinga: sua importância econômica. **Anais Simp. Caatinga. Univers. Est. Feira de Santana**, Bahia:117-140, 1984
9. BEARD, I S, 1953, The Savana Vegetation of northern tropical América. **Ecol Monographs**, 23(2):149-215

- 10 BRAUN BIANQUET, J , **Plant sociology, the study of plant communities.** Macgraw Hill Book Company, Inc , 1932
- 11 BRAUN BIANQUET, J , **Fito sociologia, bases para el estudio de las comunidades vegetales** Trad J Lalucat Jo , rev J Oriol de Bolos (apdevilla, Ed H Blume, Rosario, Madrid 820 p , 1979
- 12 BURTT DAVY, J , The classification of tropical wood vegetation types **Instituto Paper, Imperial Forestry Institute Oxford(13):1 85, 1938**
- 13 (ARPENTER, J RICHARD, 1938, **An Ecological Glossary** Haafner Publishing Company, New York, USA
- 14 CHEVALIER, A , 1949, **Observações sobre a flora e a vegetação do Brasil** Bol Geogr , 7(78):623 625
- 15 COLLEY, F B et alii, **Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida** Trad Eurípedes Malavolta; 256p EPU: Ed Universidade de São Paulo, 1978
- 16 DANSEREAU, P , **Introdução a Biogeografia** **Rev. Brasil. Geogr.**, Rio de Janeiro, 11(2), 1949
- 17 DANSEREAU, P , **A universal system for recording vegetation** **Inst. Bot. Univ. Montreal, Canadá, 72:1 58, 1958**
- 18 DERBY, O A , **Contribuição para a geologia da região do baixo amazonas** **Arch. Mus. Nacional, Rio de Janeiro, 2:77 104, 1877**
- 19 DOI TANITI, E , **Notas sobre Paleobotânica sua evolução e estado atual** **Rev. Escola Minas de Ouro Preto, 16(3):5 12, 1954**
- 20 DRUDE, O , **Manual de Geographie, Paris, 1889**
- 21 DUCKE, A. e Black, G A , 1954, **Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira** **Bol. Técn. Agr. Norte, 29:1 62**
- 22 DUKE, A , **As leguminosas de Pernambuco e Paraíba** **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 51, 1953**
- 23 DURTETZ, G E , **Vegetation analysis in relation to homogeneous ness and size of sample areas** **Compte rendus des Séances et Rapports et Communications, Sect 7/8, 8 eme Congrès Intern Bot , Paris, 1954 (1957)**
- 24 EGLER, W A , 1960, **Contribuição ao conhecimento dos campos da Amazônia I Os campos de Airamba** **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, 4:1 36**
- 25 EITEN, C , **Classificação da Vegetação do Brasil.** CNPq, 1983

- 26 EILEMBERG, H & MUELLER DOMBOIS, D , A Key plant life forms with revised subdivisions : Zurich, 1965/6:73p Separata de **Ber. Geobot. Inst. ETH**, Zurich, 37p , 1965/6
- 27 EILEMBERG, H & MUELLER DOMBOIS, D , Tentative physiognomic ecological classification of plant formations of the earth Zurich, 1965/6:21-55 Separata de **Ber. Geobot. Inst. ETH**, Zurich, 37:21-55, 1965/6
- 28 ENGLER & PRANTI , **Dic. Pflanzenfamilien**. Leipzig, 1887
- 29 FERREIRA NETO, W M , **Aspidosperma** Mart , nom cons (Apocynaceae): estudos taxionômicos **Tese de Doutorado UNICAMP** , Brasil, 1988
- 30 FERRI, M G , **Plantas do Cerrado** Ed. Universidade de São Paulo, 238p., 1969
- 31 FONT QUER, P , 1979, **Dicionário de Botânica**, Editorial Labor S A , Barcelona
32. GOOD, R , **The Geography of the flowering plants.**, 3ed , London, Longmans Green, 518 p , 1964
33. GOODLAND, R.J A , Plants of the cerrado vegetation of Brazil **Phytologia**, 20(2):57-78, 1970
- 34 GONZAGA DE CAMPOS, I F , **Mapa Florestal do Brasil** Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, SIA, 14/p , 1926.
- 35 GRISEBACH, A , **Die Vegetation der Erde nach ihrer Klimatischen Anordnung** Leipzig, 1872
- 36 HAMMEN, T van der, Changes in vegetation and climate in the amazon basin and surrounding areas during the Pleistocene **Geol. en Mijnb.**, 51(6):641-643, 1972.
- 37 HOLLDRIDGE, I R., Ecologia baseada em zonas de vida, Trad. Jimenez Saa, H , **Inst. Interamericano de Ciencias Agrícolas** série Libros y Materiales Educativos nº 34, Costa Rica, 236p, 1978
- 38 HUBER, J , Contribuição à geografia física dos rios de Breves e da parte ocidental de Marajó Bol. Mus. Paraense, vol III, 1902 in **Rev. Brasil. Geografia**; 5(3), pp 129-154, 1943
39. HUBER, J., 1909, Matas e madeiras amazônicas **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi**, 6:91-225
- 40 HUMBOLDT, A.F , 1806, Von Ideen zu einer **Physiognomik der Gewächsc Tiibinzen** (s ed ) 1806 28p
41. HUMBOLDT, A.F von, **Quadros da natureza** (Clássicos Jackson, v XXXIX e XXXV, ed M Jackson Inc , Rio de Janeiro, 1952

- 42 HERTING, H von, Mapa da distribuição das matas e campos da América do Sul **Rev. Mus. Paulista**, 7 São Paulo, 1907
- 43 KERNER, M , **Das pflanzenleben der Donauländer**. Innsbruck, 1863
- 44 KÜCHLER, A W , A geographic system of vegetation **Geograph. Rev.**, 37, 2, 1947
- 45 KÜCHLER, A W Physionomic classification of vegetation **Ann. Assoc. Americ. Geogr.**, 39, 3, 1949
- 46 KUHMANN, E , Os grandes traços da fitogeografia do Brasil **Boletim Geográfico**, 11(117):618-628 Rio de Janeiro, 1952
- 47 LANJOUW, J., Studies of the vegetation of the suriname savannas and swamps **Med. Bot. Mus. Herb. Rijks. Univ. Utrecht**, Amsterdam, 33:823-851, 1936
- 48 LEITÃO FILHO, H de P , Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil **IPEF**, Piracicaba, in 35:41-46, 1987
- 49 LEWIS, C P , **Legume of Bahia** Royal Botanic Gardens, Kew, 1987
- 50 LIMA, H C. de & VAZ, A M S da F , Revisão taxionômica de gênero **Riedeliella** Harms (Leguminosae Faboidae) **Rodriguezia**, 36(58):9-16, 1984
- 51 LIMA, M P M & LIMA, H C. de, **Parapiptadenia Drenan** (Leguminosae-Mimosoideae) - Estudos taxionômicos das espécies brasileiras. **Rodriguezia**, 36 (60): 26, 1984
- 52 LINDMAN, C A M., **A vegetação no Rio Grande do Sul** Trad. A. Loefgren, 366p , Ed. Livr. Universal, Porto Alegre, 1906
- 53 LUEITZBURG, Ph von, Estudo Botânico do Nordeste **Insp. Fed. Obs. Contra Seca** 57(1, 2 e 3):1-512, Rio de Janeiro, 1922/23
- 54 MARTIUS, C F P von, Tabula geographica Brasiliae et terrarum adjacentium Tabula geographica quinque provinciarum floriae Brasiliensis illustrans In: **Flora Brasiliensis** Monacchi et Lipsiae, 1840/1906, v. 1, part. 1, fasc. 21
- 55 NOBIK, I R , Palmeiras das Caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas Anais Simp. Caatinga **Univers. Estad. de Feira de Santana**, Bahia:99-116, 1984
- 56 ODUM, **Fundamentos da Ecologia**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 1979
- 57 OLIVEIRA, E P de, Estado atual da paleobotânica brasileira **Rev. Min. Metalurgia**, 7:1-21, 1937



- 58 OVIJEDO Y VAIDES, G F , **Historia General Y natural de las Indias**  
Madrid (s ed), 1851
- 59 PAUWEIS, C , Algumas notas sobre a distribuição do campo e da  
mata no sul do país e a fixidez do limite que os separa **Rev.  
Brasil. Geogr**, 3(3):155-158, Rio de Janeiro, 1941
- 60 PRANCE, G T & SILVA, M F **Chryocaraceae**. In: **Flora Neotropica**,  
12: 1-75, 1973
- 61 RAUNKIAER, C **The life forms of plants and statistical plants ge-  
ography**. Oxford, Clarendon Press, 632p 1934
- 62 RAWITSCHER, F , Problemas de fitoecologia com considerações es-  
peciais sobre o Brasil meridional **Bol. Fac. Cie. Letr.**, São  
Paulo, 28:5-154, 1942
- 63 RAWITSCHER, F , Problemas de fitoecologia com considerações es-  
peciais sobre o Brasil meridional **Bol. Fac. Cie. Letr.**, São  
Paulo, 41:7-154, 1944
- 64 RAWITSCHER, F et alii, 1952, Algumas observações sobre ecologia  
da vegetação das caatingas **An. Acad. Bras. Cie.**  
24(3):287-301
- 65 RIZZINI, C T , Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do  
Brasil **Rev. Bras. Geogr.**, 25(1):1-64, Rio de Janeiro, 1963
- 66 RIZZINI, C T , Contribuição ao conhecimento das Floras Nordesti-  
nas **Rodriguezia**, 41:137-193, Rio de Janeiro, 1976
- 67 RIZZINI, C T , **Tratado de Fitogeografia do Brasil, aspectos so-  
ciológicos e florísticos**. 2<sup>o</sup> v , Ed Universidade São Paulo,  
1979
- 68 RODRIGUES, W A , Aspectos fito sociológicos das caatingas do rio  
Negro **Cie. Cult.**, São Paulo, 12(2):78, 1960
- 69 SAMPAIO, A J , Fitogeografia **R. Bras. Geogr.**, Rio de Janeiro,  
2(1):59-78, 1940
- 70 SAMPAIO, A J , A flora amazônica **Rev. Geogr.**, 4(2):313-332  
(1942)
- 71 SANTOS, I B dos, Aspectos geral da vegetação do Brasil **Boletim  
Geográfico**, Rio de Janeiro, 1:68-73, 1943
- 72 SCHIMPER, A F W , **Plant-geography upon physiological basis**.  
Trad W R Fischer Oxford Clarendon Press, 839 p , 1903
- 73 SCHIMPER, A F W & FABER, F C von, **Pflanzengeographie auf  
physiologischer Crundlage**. Zena, Fischer, 3vol, 1935

- 74 SCHOBENHAUS, C e CAMPOS, D de A , A evolução da plataforma Sul Americana do Brasil e suas principais concentrações minerais in Schobbenhaus et alii coords Geologia do Brasil (texto explicativo do mapa Geológico do Brasil, da Área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:2 500 000 Brasília, **DNPM**, 1984 501p:9 53
- 75 **SEPLAN/IBGE**, As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico In. Brasil SEPLAN/IBGE Levantamento de Recursos Naturais(vol 33) Folhas SA 21 Uruguaiana, SH 22 Porto Alegre e SI 22 Lagoa Mirim Rio de Janeiro, 1986 541 632
- 76 STOI, H , 1951, Alguns resultados de problemas da limnologia amazônica **Bol. Téc. Inst. Agr. Norte**, 24:3 44
- 77 SPRUCE, R , **Notes of in Botanist on the Amazon and Andes** Mac Millan Co , London, 362 p , 1908
- 78 TAKEUCHI, M., 1960, A estrutura da vegetação na Amazônia 1] As savanas do norte da Amazônia **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, Bot.**,7:1 14
- 79 TANSLEY, A C & CHIPP, T.F , **Aims and methods in the study of vegetation.** London, Crown Agents, 1926
- 80 TANSLEY, A.G. The use and abuse of vegetational concepts and terms **Ecology**, Lancaster, 16(3):208 307, 1935
- 81 TROCHATN, J.L., Nomenclature et classification des milieux végétaux en Afrique noire française **Annee de Biologie**, Paris, 31(5/6):317 334, 1955.
- 82 TROCHATN, J.L , Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l' Afrique tropicale **Bulletin de l'Institut d' études Centrafricaines**, nouvelle série, Brazzaville (13/14):55 93,1957
- 83 TROJER,H , Fundamentos para uma zonificação meteorológica y climatológica del trópico y especialmente de Colombia, **lemicafi Boletim Informativo nº 10**:289 373, 1959
- 84 TROII, C , 1963, **Jahreszeitenklima, der Erdé**, in Weltharten zu Klimakunde world maps of climatology 7 28
- 85 UNESCO, Paris, **International classification an mapping of vegetation** Paris, 1973
- 86 VEIOSO, H P., **Atlas Florestal do Brasil** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Informações, 82 p , 1966
- 87 VEIOSO, H P et alii, As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Departamento Nacional de 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 428 p.(Levantamento de Recursos Naturais, v.8)

- 88 VELOSO, H P. & GOES FILHO, L , Fitogeografia Brasileira, classificação fisionômica ecológica da vegetação Neotropical **B. téc. Projeto RADAMBRASIL, Sér. Vegetação** , Salvador nº 1, 80p, 1982
- 89 VELOSO, H P , As comunidades e as estações botânicas de Terezópolis, Estado do Rio de Janeiro **Bol. Mus. Nac., Bot.,**3:1 95, Rio de Janeiro, 1945
- 90 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, Santa Catarina, 1957
- 91 VELOSO, H P , Contribuição à fitogeografia do Brasil A flora através dos tempos **An. Bras. Econ. Florestal**, 16:3 26, Rio de Janeiro, 1964
- 92 WARMING, E , 1908, **Lagoa Santa** Trad A Loeffgren, 282 pp , Impr oficial, Belo Horizonte
- 95 WILITE, F , Geographic, variation and speciation in Africa with particular refere to **Diospyros. Syst. Assoc. Publ.**, 4:71 103, 1962
- 96 WIJMSTRA, I A & HAMMEN, T van der , Palynological data on the history of tropical Savannas in northern South America **Leidsch Geol. Meded.(fN., Leiden**, 38:71 83, 1966.

# SE O ASSUNTO É BRASIL, PROCURE O IBGE

---

O IBGE põe à disposição da sociedade milhares de informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica), geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental, que permitem conhecer a realidade física, humana, social, econômica e territorial do País.

## VOCÊ PODE OBTER ESSAS PESQUISAS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS EM TODO O PAÍS

No Rio de Janeiro procure o  
Núcleo de Atendimento Integrado NAT do  
Centro de Documentação e Disseminação de  
Informações - CDDI  
Rua General Canabarro, 666  
CEP 20271 Maracanã - Rio de Janeiro RJ  
Tels: (021)284-0402 e 234 2043  
Ramais 284, 286, 288, 296 e 298  
Telex: 2134128 e 2139128 Fax: (021)234-6189

Nos Estados procure o  
Setor de Documentação e Disseminação de  
Informações - SDDI dos Escritórios Estaduais

### Norte

RO Porto Velho Rua Duque de Caxias, 1223 Centro  
CEP 78900 Tels: (069)221 3077/3658 Telex: 692148

AC Rio Branco Rua Benjamin Constant, 506 Centro  
CEP 69900 Tel: (068)224 1490 Telex: 682529

AM Manaus Avenida Ayrão, 667 Centro CEP 69025  
Tels: (092)232 1369/0152 Telex: 922668

RR Boa Vista Avenida Getúlio Vargas, 76 E Centro  
CEP 69300 Tel: (095)224-4103 Telex: 952061

PA Belém Avenida Gentil Bittencourt 418 Nazaré  
CEP 66040 Tel: (091)241 1440 Telex: 911404

AP Macapá Rua Jovino Dinoá, 2123 Centro CEP 68900  
Tel: (096)222 3128 Telex: 962348

### Nordeste

MA São Luís Rua Joaquim Távora 49 Centro CEP 65010  
Tel: (098)221 5121 Telex: 982415

PI Teresina Rua Simplício Mendes, 436-N Centro  
CEP 64025 Tel: (086)222-4161 Ramal 9 Telex: 862344

CE Fortaleza Rua Major Facundo, 733 7º andar  
Centro CEP 60040 Tel: (085)243-6941 Telex: 851297

RN Natal Praça Pedro Velho, 435 Petrópolis CEP 59020  
Tel: (084)222 3695 Ramal 712 Telex: 842279

PB João Pessoa Rua Irineu Pinto, 94 Centro CEP 58010  
Tel: (083)241 1560 Telex: 832347

PE Recife Rua do Hospício, 387 4º andar Boa Vista  
CEP 50060 Tels: (081)221 2798 e 231-0811 Ramal 15  
Telex: 811803

AL Maceió Rua Tibúrcio Valeriano, 125 Centro  
CEP 57020 Tels: (082)223 2665 e 221 9702 Telex: 822361

SE Aracaju Rua Riachuelo, 1017 São José CEP 49020  
Tel: (079)222-8197 Telex: 792276

BA Salvador Avenida Estados Unidos, 50 4º andar  
CEP 40720 Tel: (071)243 9277 Ramais 25 e 28  
Telex: 712182

### Sudeste

MG Belo Horizonte Rua Oliveira, 523 Cruzeiro  
CEP 30310 Tel: (031)223-0554 Ramal 112 Telex: 312074

ES Vitória Rua Duque de Caxias, 267 Sobrelaja  
Centro CEP 29010 Tel: (027)222 5004 Telex: 272252

SP São Paulo Rua Urussuf, 93 3º andar Itaim Bibi  
CEP 04542 Tels: (011)883-0077/2258/0312  
Telex: 1139701 e 1132661

### Sul

PR Curitiba Rua Carlos de Carvalho, 625 Fundos  
Centro CEP 80410 Tel: (041)234 9122 Ramal 61  
Telex: 416117

SC Florianópolis Rua João Pinto, 12 Centro CEP 88010  
Tel: (0482)22-0733 Ramal 61 Telex: 482250

RS Porto Alegre Rua Augusto de Carvalho, 1205  
Cidade Baixa CEP 90010 Tels: (0512)28-6444 e 21 4054  
Telex: 511862

### Centro-Oeste

MS Campo Grande Rua Barão do Rio Branco 1431  
Centro CEP 79013 Tel: (067)721 1163 Telex: 672442

MT Cuiabá Avenida XV de Novembro, 235 1º andar  
Porto CEP 78040 Tel: (065)322 2121 Ramal 23  
Telex: 652258

GO Goiânia Avenida Tocantins, 675 Centro CEP 74015  
Tels: (062)223 3121/3106 Telex: 622470

DF Brasília SDS Q 06 BI H Ed Venâncio II 1º e  
2º andares CEP 70302 Tel: (061)223 1359 - Telex: 612242

---

O IBGE possui, ainda agências localizadas nos  
principais Municípios.